
従業員のマインドセットに注目した実践共同体としての企業内メイカースペースの役割

The Role of Corporate Makerspaces as a Community of Practice Focusing on Employee Mindset

本美 勝史*
Masashi HOMMI

緒方 啓史**
Keiji OGATA

衣斐 秀聡**
Hideki IBI

安達 浩祐**
Kosuke ADACHI

三冨 敬太***
Keita MITOMI

要 旨

本稿では、企業内メイカースペースの利用と、従業員の新規事業に適したマインドセットとの関連を、「実践共同体」の理論枠組みを用いて考察する。技術系従業員1,868名へのWebアンケートと、高頻度利用者5名へのインタビューを実施した。分析の結果、メイカースペースを高頻度に利用する従業員は、未利用者に比べ、自己効力感などのマインドセット項目で統計的に高い傾向を示した。考察では、「実践共同体」の理論枠組み、特に複眼的学習を促すことがマインドセットの変容に関連しうるプロセスを論じる。最後に、従業員にとってポジティブな学習環境を醸成しうる運営上の施策の方向性を提示する。

ABSTRACT

This paper examines the relationship between the use of corporate makerspaces and employees' mindset toward new business creation, using the theoretical framework of "Communities of Practice." We conducted a Web-based survey of 1,868 engineering employees and interviews with five frequent users of makerspaces. The results of the analysis showed that employees who frequently use makerspaces tend to have statistically higher self-efficacy and scores on other mindset items than those who do not use makerspaces. In the discussion, we explore the theoretical framework of Communities of Practice, particularly the process by which encouraging multidisciplinary learning can be related to mindset change. Finally, directions for operational measures that can foster a positive learning environment for employees are presented.

* 技術統括部 技術経営センター
Management of Technology Center, Technology Management Division

** 株式会社東芝 DX・デザイン&コミュニケーション部
Toshiba Corporation, DX, Design & Communications Div.

*** 山形大学 社会共創デジタル学環
School of Collaborative Regional Innovation and Data Science, Yamagata University

1. 背景と目的

1-1 企業内メイカースペース

デジタルファブリケーションの普及に端を発したメイカームーブメントは小規模なものづくりに大きな変化を促したり¹⁾。その流れの中で図書館、大学をはじめとする教育機関や、企業内にデジタルファブリケーションとコラボレーションスペースを組み合わせたメイカースペースと呼ばれる施設を設け、プロトタイピングを行いながら、イノベーションや共創が創出されることが期待されている。また、メイカースペースは設置場所により目的が異なり、Fig. 1に示す企業内メイカースペースにおいてはイノベーション創出や、社員の実践教育といった目的を有している (Table 1)。これらの目的を持ち、デジタルファブリケーションとコラボレーションスペースを設置したスペースを本研究における対象と定義する。

Table 1 Types of makerspaces.

設置場所	目的
教育機関 (図書館, 学校)	・STEM教育の実践
ホームセンター	・DIYの作業場 ・機材の提供
民間企業 (ファブラボ)	・DIYの作業場 ・機材の提供 ・地域におけるコミュニティ構築
企業内 (本研究における対象)	・イノベーション創出 ・社外との共創 ・社内コミュニティ構築 ・業務利用 ・社員の実践教育

現在においてはメイカームーブメントについての過度な期待は落ち着き、メイカースペースの効果については改めて評価が必要とされている状況にある²⁾。しかし、メイカースペースでプロトタイピングを行い、手を動かしながら考えることは、新規事業、新たな価値創出において効果的であることが示されている³⁾。さらにプロトタイピングにおいてはマインドセットが重要であり、そのマインドセットは行動することで醸成することができることもまた

示されている⁴⁾。これらの先行研究の知見に加え、筆者ら自身の経験からもメイカースペースはイノベーションや共創に効果があると感じている。

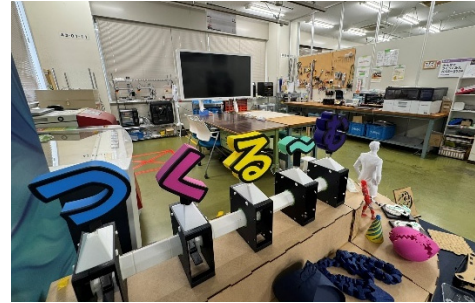


Fig. 1 Makerspace set up at the author's office.

1-2 新規事業を推進するマインドセット

民間企業では顧客の課題を正しく理解し、かつ課題の変化に対応しながら新規事業を生み出すために、デザイン思考やアジャイルの考え方を導入し始めている。デザイン思考は共感、問題定義、創造、プロトタイプ、テストの5つのプロセスでよく知られている⁵⁾。アジャイルでは動くソフトウェアを使って繰り返し素早く仮説検証する、といった事柄を原則としている⁶⁾。これらの手法は仮説構築と検証、検証結果に応じて次の行動を決める、このサイクルを早く回す、といったマインドセットにおいて共通点を持っており、新規事業を推進するマインドセットと言える。

さらにメイカースペースに関連するマインドセットの調査を行ったところ、先行研究では、エンジニアリングデザイン自己効力感 (EDSE) と大学内のメイカースペースへの関与との間に正の相関関係があることが示されている⁷⁾ほか、大学のメイカースペースを利用した学生が、自己効力感の測定において有意な上昇を示したことも示されている⁸⁾。また、自己効力感は新規事業に関連するマインドセットであることも示されている⁹⁾。これらのことからメイカースペースに関連した新規事業に適したマインドセットと自己効力感の関係性が高いことがわかっている。

1-3 実践共同体

企業内メイカースペースはどのようにしてマインドセットの醸成に関与するのか、その学習プロセスを説明する理論として、SECIモデル¹⁰⁾や学習する組織¹¹⁾、実践共同体¹²⁾などが存在する。SECIモデルや学習する組織論に比べ、実践共同体は、「人」と「コミュニティ」に焦点を当てており、「境界物象」や「二重編み組織」といった概念は、メイカースペースで観察される現象を説明する有効な分析ツールとなる。以上の理由から、本研究においては「実践共同体」を最適な理論的枠組みとして選定した。

実践共同体とは、「あるテーマに関する関心や問題、熱意などを共有し、その分野の知識や技能を、持続的な相互交流を通じて深めていく人々の集団」と定義される。これは「領域 (domain)」「共同体 (community)」「実践 (practice)」の3つの要素から構成され、公式組織とは異なる、学習を主目的としたコミュニティである¹³⁾。実践共同体の重要な役割は、公式組織の業務から一定の距離を置くことで、従業員が自身の業務を客観視し、多様な視点での学習（複眼的学習）を可能にすることにある。このプロセスを通じて、従業員は公式組織の常識（規範的視点）とは異なる、現場の実践に基づく知恵や工夫（非規範的視点）を獲得しやすくなる。また、従業員が公式組織と実践共同体の両方に所属する状態（二重編み組織）により、この2つの視点が相互に作用する。さらに、異なる背景を持つ人々間のコミュニケーションを媒介し、共通の理解を促す人工物や言葉といったプロトタイプ（境界物象）がこの相互作用を促進し、価値観の変容、つまり従業員のマインドセット変容を促す¹²⁾。

1-4 企業内メイカースペースにおける実践共同体

そして、この実践共同体を構成する3つの要素は、本研究の対象である企業内メイカースペースの活動と合致する点が多い。本研究では、企業内メイカースペースが、実践共同体を構成する3要素を内包していることから、実践共同体の一形態として捉える。

まず、デジタルファブリケーションを用いた、業務における課題解決や自身のスキルアップといった共通の関心事が「領域」となる。次に、機材の使用法やプロトタイプの構築方法の共有、空間での協働を通じて「共同体」が形成される。そして、プロトタイピングという行為そのものが「実践」に当たる。中でも、制作物であるプロトタイプは、チーム内での議論や評価を具体的にし、多様な職種のメンバー間の対話を促す強力な「境界物象」として機能する。以上の理由から、本研究では企業内メイカースペースを、Wengerらが提唱する「実践共同体 (Community of Practice)」の理論的枠組みを用いて分析する。

1-5 リサーチクエスト

ここまで述べてきたように、民間企業は課題の変化に対応しながら新規事業を生み出していくために、従業員を既存のマインドセットから新規事業に適したマインドセットに変化させていく必要があるが、問題を分析して論理的に解決する手法で長い期間事業に取り組んでいた場合、一般的にマインドセットの転換には困難が伴う。

民間企業の従業員が、デザイン思考やアジャイルのような手法に取り組み、新規事業に適したマインドセットを獲得していくためには、実践共同体として企業内メイカースペースにおける学習、つまり多様な視点での学習（複眼的学習）、現場の実践に基づく知恵や工夫（非規範的視点）の獲得、2つの視点の相互作用が効果的となる可能性があるが、民間企業内のメイカースペースにおける学習と、利用者のマインドセットとの関連についての研究は少ない。そこで、私たちは以下のリサーチクエスト（以下RQ）を設定した。

RQ1：企業内メイカースペースの利用と、従業員のマインドセットにはどの程度正の相関があるのか。

RQ2：企業内メイカースペースの利用と従業員のマインドセットの関連性において、関連するプロセスはどのようなものなのか。

また、このRQを調査、考察することで、企業内メイカースペースの運営方法への示唆を得ることも本研究の目的である。

本研究の全体プロセスをFig. 2に示す。

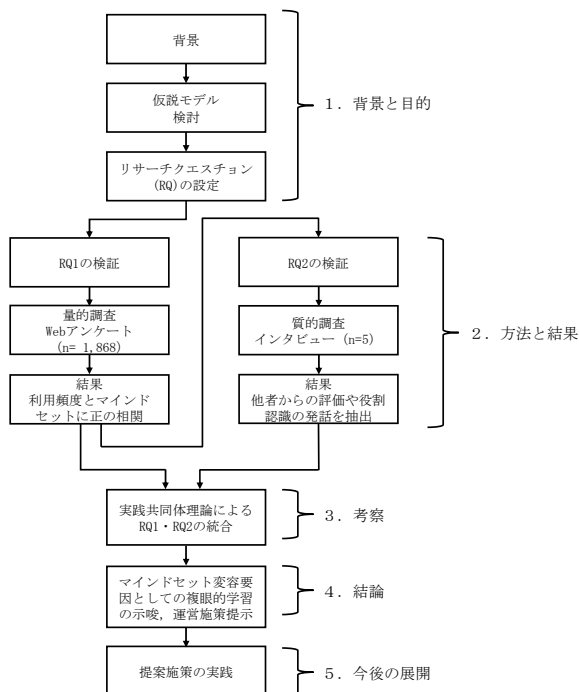


Fig. 2 The overall process of this paper.

2. 方法と結果

本研究では、量的調査（Webアンケート）と質的調査（インタビュー）の混合調査を行った。

2-1 Webアンケート

2-1-1 調査方法

20～60代の技術系職種を対象に、調査会社に依頼し、3,007件の回答を取得した。そこから適切ではない回答を除外するため、回答時間が2分半未満の人、業種が「その他」の人、職種が「学生」の人、メイカースペースを知らないと答えたのに「使っていない」以外の回答をしている人を除外した。その結果、有効回答数は1,868件、そのうち男性1,693名

（平均49歳；標準偏差10歳）、女性174名（平均38歳；標準偏差11歳）であった。

2-1-2 アンケート項目

RQを受けて、様々なマインドセット、参加者が担当する業務の新規/既存性、およびメイカースペースの利用度合いを質問項目に組み込んだ。

マインドセットとしては、新規事業に必要と思われる、かつメイカースペースの利用と関連する可能性の高い項目として、一般性自己効力感尺度¹⁴⁾の3下位因子（SE1：積極性、SE2：失敗不安、SE3：能力認知）から因子負荷量の多い順に2項目ずつ、計6項目を採用し、6件法のリッカートスケールの設問とした（Table 2）。その他、新規事業に適したマインドセットについて、デザイン思考のマインドセットの尺度¹⁵⁾を参考にメイカースペースの利用と関連するものを13項目作成し、それぞれ6件法のリッカートスケールで尋ねた（Table 3）。項目選定のため、メイカースペースの管理者2名、および企業におけるデザイン思考教育の担当者2名による1.5時間のワークショップを2回開催した。参加者のメイカースペースの利用度合いは、メイカースペースの利用頻度を、「利用したことがない」～「週に数回以上」の7段階で訊くことによって測定した。

Table 2 Generalized self-efficacy questionnaire.

因子	質問項目
行動の積極性 (SE1)	引っ込み思案なほうだと思う 積極的に活動するのは、苦手なほうである
失敗に対する不安 (SE2)	どうやったらよいか決心がつかずに 仕事に取り掛かれないことがよくある 仕事を終えたあと、失敗したと感 じることのほうが多い
能力の社会的位置づけ (SE3)	同僚より優れた能力がある 同僚よりも特に優れた知識を持 っている分野がある

Table 3 Questions to ask for the right mindset for new business.

質問項目
設計や仮説検証の様々なフェーズでユーザーを積極的に巻き込むようにしている
多様な視点を持ったチームが優れた成果を生むと信じている
解決するかどうかわからない問題でも気にせず対処できる
一人で仕事をするよりもチームで仕事をする方が好きだ
失敗してもいいからいろいろなことにチャレンジしてみたい
仮説を検証する場合は繰り返し改善しながら検証することが大事だ
間違いを受け入れそこから学ぶことができる
学ぶために失敗することの重要性を認識している
アイデアを形にするのが好きだ
試作品を作って探求していくのが好きだ
仮説を検証する場合は時間をしっかりかけて準備する
自分と異なる意見でもグループの決定を受け入れることに抵抗がない
顧客からのフィードバックはプロジェクトの早い段階でもらいたい

2-1-3 分析方法

マインドセットと利用頻度に相関があると仮定し、未利用群、低利用群、高利用群の3群に分け、Table 2, Table 3の項目との相関を調査した。各群の人数をTable 4に示す。

Table 4 Number of people in each group.

群	人数
低利用群	140
高利用群	120
未利用	1,608

分析には、SPSS Statistics ver.20（日本アイ・ビー・エム株式会社、東京）を使用した。

2-1-4 結果

分散分析の結果、行動の積極性（SE1）を除く全ての項目において、未利用群に対して業務目的かつ高利用群が有意に高い値を示した。代表して能力の社会的位置づけ（SE3）についての値を以下に示す。
 $[F(2, 1868) = 22.91, p < .001, \text{偏}\eta^2 = .024]$
 (F: 検定統計量 p: 有意確率 偏 η^2 : 効果量)

2-2 インタビュー調査

アンケート調査結果から、メイカースペースの利用頻度と一般性自己効力感、新規事業に適したマインドセットに相関があることがわかった。アンケート結果で示された相関関係の背景にある要因を探るために、半構造化インタビューを行った。

2-2-1 調査方法

筆者らが所属する企業のメイカースペースの高頻度利用者5名に対して半構造化インタビューを行った。半構造化インタビューとは、事前に用意した質問項目をベースにしつつ、回答者の発言に応じて柔軟に質問を追加・変更できるインタビュー手法である。これにより、定量調査だけでは捉えきれない多面的な情報を収集することが可能となる。実施にあたっては、能力認知、チームでの協働、自己の役割タイプという分析観点を設定し、回答者の自由な発言を促すことで、メイカースペース利用者のマインドセットや行動特性について具体的な知見を得ることを狙った。

2-2-2 質問項目

- 仮説を検証するために以下の項目を質問した。
 (6件法のリッカートスケール)
- ・メイカースペースの利用頻度
 - ・メイカースペースの利用目的
 - ・同僚より優れた能力がある

2-2-3 分析方法

アンケート結果の背景にあるプロセスを解明するため、5名の高頻度利用者への半構造化インタビューで得られた回答に対し、質的な内容分析を行った。分析の際には、特に「実践共同体」の理論枠組みとマインドセット（自己効力感）との関連を考慮し、以下の3つの観点分析コードとして設定した。

- ・ 能力認知（SE3）に関わる観点
- ・ チームでの協働（「共同体」）に関わる観点
- ・ 自己の役割タイプ（「実践」）に関わる観点

2-2-4 結果

インタビュー調査の結果、高頻度利用者5名は全員が自身の能力を高く認知していると回答した。その背景として、「（メイカースペースで）アイデアをすぐに形にできる、周りから評価される」といった、スキルが他者から評価された経験に関する発言が得られた。また、チームでの協働について、「グループで合意を取るための製品・サービスの可視化は、自分の担当」のように、自身の具体的な役割を明確に述べる発言が共通して見られた。インタビュー結果をTable 5に示す。

Table 5 Interview results.

インタビュイー	A (30代男性)	B (20代男性)	C (20代男性)	D (50代男性)	E (40代男性)
能力認知 (SE3) 回答	5	5	4	5	4
能力認知に関わる発言	<ul style="list-style-type: none"> ・社内では上長がスキルをわかってアサインしてくれているが、社外ではもっと幅広いスキルを求められる。コミュニケーションとか、そこは苦手な分野だけど意識してやっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・メイカースペースでの活動を始めて、色んなものを作って、アイデアをすぐに形にできる。周りから評価される。 	<ul style="list-style-type: none"> ・挑戦する姿勢がある。 ・同僚は技術的な面で仕事をこなせる能力があるように見える。 ・同僚にはわからなければ聞きに行けるが基本個人プレー。 	<ul style="list-style-type: none"> ・具体的には企画から、プロダクトアウトまで、短期間でできるのが強み。大体1週間でできる。それ以上やると飽きる。とか、人と違う意見が言えるとか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・メイカースペースを社内で知って、今は自部署内で使うことを推進している。それを結構色んなところで評価されている。人よりデジタルファブリケーションを使えることが自分への評価が高い一つの要因になっている。
チームでの協働に関わる発言	<ul style="list-style-type: none"> ・ものを創って、可視化するスキルを求められて招集されるみたいな仕事。グループで合意を取るための製品・サービスの可視化は、自分の担当。 	<ul style="list-style-type: none"> ・同僚以外とは、同人サークルや同人4コマ漫画、小説編集したりとかやっている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・大学の同期とモノづくりのサークル活動をやったり、ロボットを制御するための部品を作っている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・メイカースペースでハッカソン等、短時間でものを作る経験を積ませてもらったことが大きい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・業務を推進するのがうまい人はいらる。部署の仕事のプロセスとか、標準をよく知っている。
自己の役割タイプに関わる発言	<ul style="list-style-type: none"> ・社内の仕事は、自分のスキルの範囲で役立てる環境を上長が作ってくださっている。プライベートでは、職人さんとコミュニケーションを取りながら、作るのもすごく楽しくて、そこからアイデアや新規性が生まれたりもする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・仕事もそうだが、活動も含めると、何でも屋になることが多い。 ・業務では、満足度、リピート率のKPI方針を話しており、それを達成するプロジェクトの一環で、ノベルティとか大量に作っている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・自分の役割は、原案を提示したり、技術情報をリサーチすること。 ・一人でやっても誰かに見てもらわないと発展がない。そう考えるとみんなの方が好きだ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・他の人は、ある業務に特化したほうが多い。自分は、ハード、ソフト、企画、デザイン、全部やるけど、専門特化の人が多。 ・今は、研究テーマを一人でやってる感じ。会議で意見出しくらいはやるが。 	<ul style="list-style-type: none"> ・新しい部署に異動して、その分野をあまり知らないっていうのもあって、仕事の進め方を効率よくできないうところが結構ある。一方でものを実際に作ろうっていうのを推進しているのもあって、できている部分。

3. 考察

本研究では、企業内メイカースペースと従業員の新規事業に適したマインドセットとの関連について探るためWebアンケート調査、分析を行った。その結果、メイカースペースの利用頻度と、一般性自己効力感、新規事業に適したマインドセットに相関があることがわかり、行動の積極性（SE1）を除く全ての項目において、未利用群に対して高利用群が有意に高い値を示した。

これがRQ1（企業内メイカースペースの利用と、従業員のマインドセットにはどの程度正の相関があるのか）の回答となる。

次にこの相関関係の背景にある要因を探るために、半構造化インタビュー調査を行った。

今回のインタビュー結果（Table 5）から、5名のインタビューは全て能力認知について高く評価しており、その詳細を見てみると、メイカースペースの利用により、プロトタイピングに関する知識や情報の共有、創造などの学習（低次学習）が進み、さらに公式組織のルールや常識（規範的視点）とは異なる、現場の実践に基づく知恵や工夫（非規範的視点）を獲得できたと考えられる。

・インタビュー抜粋

「メイカースペースでの活動を始めて、色んなものを作って、アイデアをすぐに形にできる。周りから評価される。」

「メイカースペースでハッカソン等、短時間でものを作る経験を積ませてもらったことが大きい。」

また、現場の実践に基づく知恵や工夫（非規範的視点）を所属組織で活用している発話も見られた。

・インタビュー抜粋

「メイカースペースを社内で知って、今は自部署内で使うことを推進している。それを結構色んなところで評価されている。人よりデジタルファブリケーションを使えることが自分への評価が高い一つの要因になっている。」

「（自分の仕事は）ものを創って、可視化するスキルを求められて招集されるみたいな仕事。グループで合意を取るための製品・サービスの可視化は、自分の担当。」

メイカースペース利用者は公式組織と実践共同体の両方に所属する状態（二重編み組織）になっており、メイカースペースで得られたプロトタイピングに関する知識、現場の実践に基づく知恵や工夫（非規範的視点）を所属組織で活用することで評価され、能力として認知するという学習、つまり複眼的学習が生み出されていると考えられる。この複眼的学習という概念は、メイカースペースの利用頻度とマインドセットの間に見られた相関関係を考察する上で、一つの有効な視点と考えられる。さらにこの状況は、メイカースペースではフィジカルなプロトタイピングが主に行われることを踏まえると、異なる背景を持つ人々間のコミュニケーションを媒介し、共通の理解を促すプロトタイプ（境界物象）として機能した、メーカー内のメイカースペースにおいて顕著に観察される状況とも言える。

これらの考察を踏まえ、RQ2（企業内メイカースペースの利用と従業員のマインドセットの関連性において、関連するプロセスはどのようなものなのか）の回答は以下のとおりである。メイカースペース（実践共同体）と公式組織の両方に所属する「二重編み組織」の状態において、プロトタイピングによって得られた非規範的視点（現場の知恵や工夫）を公式組織で活用し評価されることで、従業員が自らの能力を認知する、という「複眼的学習」のプロセスである。

さらに、高頻度利用者のインタビューから得られた示唆と、実践共同体の特性に基づいた、従業員にとってポジティブな学習環境を醸成しうる施策の方向性を考察する。複眼的学習を促すためには、会社によって定められた、業務や設計の「標準」のような公式な視点（規範的視点）と、メイカースペースで得られたプロトタイピングに関する知識、現場の実践に基づく知恵や工夫（非規範的視点）の差異から学習する必要がある、そのためには非規範的視点

を獲得することが重要となる。実践共同体の3つの特性（非公式性、境界横断性、相互作用性）は非規範的視点を獲得しやすくするとされており¹²⁾、この3つの特性、および異なる背景を持つ人々間のコミュニケーションを媒介し、共通の理解を促すプロトタイプ（境界物象）の視点と照らし合わせて、企業内メイカースペースにおいて実施しうる施策をTable 6に示す。

Table 6 Measures that can be implemented in the company's in-house makerspace.

特性／視点	施策
非公式性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 社内の標準ではないツールの使用を促す ex.3DCAD, 回路図CAD, 3Dプリンター スライサー等 ・ 個人的施策, 趣味の利用も一定の範囲で 許容する
境界横断性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 社内外の多様な人材にコミュニティへの 参加を促す ・ 他部署の改善と一緒に考えるイベント, プロジェクトの企画
相互作用性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 成果物共有の場の企画 ・ コミュニティにおいて参加者が主導して 企画するイベント開催を促す
境界物象	<ul style="list-style-type: none"> ・ ハッカソンやコンテストへの参加 ・ 会社内で必要とされているが実現されて いないツール, 治具の開発, 頒布 ・ デジタルファブリケーションを用いた 設計検討の企画

4. 結論

本研究は、「あるテーマに関する関心や問題、熱意などを共有し、その分野の知識や技能を、持続的な相互交流を通じて深めていく人々の集団」である「実践共同体」としての企業内メイカースペースに着目した。そして、業務課題の解決やスキルアップという共通の関心を持ち、空間での協働を通じて共同体が形成され、プロトタイピングという「実践」が行われる企業内メイカースペースという実践共同体が、企業の新規事業創出に必要な従業員のマインドセット変革にどのように寄与するかを明らかにすることを目的とした。

実施事項として、技術系従業員1,868名へのWebアンケート（量的調査）と、高頻度利用者5名へのインタビュー（質的調査）という混合調査を行った。

量的調査の結果、メイカースペースの高頻度利用者は未利用者に比べ、自己効力感（特に「能力の社会的位置づけ」）を含むマインドセット項目で統計的に有意に高い傾向が示された（RQ1）。さらに、質的調査に基づく考察として、この関連性の背景には、メイカースペース（実践共同体）と公式組織の両方に所属する「二重編み組織」の状態において、獲得したスキルや非規範的視点を公式組織で活用し評価されることで能力を認知する、という「複眼的学習」のプロセスが存在することが示唆された（RQ2）。

本研究は、企業内メイカースペースが従業員のマインドセット変容に与える影響と、その学習プロセスの一端を実証的に示した点に意義がある。

5. 今後の展開

本研究において実践共同体の枠組みで考察した企業内メイカースペースの施策を実践し、新たな知見を増やしていく。

謝辞

関西学院大学 松本雄一教授には実践共同体について貴重なご意見をいただきました。深く感謝いたします。また、本研究の議論にあたり、TDK MAKER DOJO 金岡美帆様、大嶋一則様、株式会社東芝 宮本凌様には多大なるご協力をいただきました。心より感謝申し上げます。

参考文献

- 1) クリス・アンダーソン: MAKERS 21世紀の産業革命が始まる, NHK出版 (2012).
- 2) 越智岳人: 全世界で逆風が吹くメイカースペースに必要なもの, MONOist, <https://monoist.itmedia.co.jp/mn/articles/2003/13/news003.html> (参照2025-10-23).
- 3) トム・ケリー, ジョナサン・リットマン: 発想する会社! — 世界最高のデザイン・ファーム IDEOに学ぶイノベーションの技法, 早川書房 (2002).
- 4) E. Gerber, M. Carroll: The psychological experience of prototyping, *Design Studies*, Vol. 33, No. 1, pp. 64-84 (2012).
- 5) Stanford d.school: An Introduction to Design Thinking PROCESS GUIDE, <https://web.stanford.edu/~mshanks/MichaelShanks/files/509554.pdf> (accessed 2025-10-23).
- 6) 情報処理推進機構(IPA): アジャイルソフトウェア開発宣言の読みとき方, <https://www.ipa.go.jp/jinzai/skill-standard/plus-it-ui/itssplus/ps6vr70000001i7c-att/000065601.pdf> (参照2025-10-23).
- 7) E. C. Hilton et al.: Report on Engineering Design Self-Efficacy and Demographics of Makerspace Participants Across Three Universities, *Journal of Mechanical Design*, Vol. 142, No. 10 (2020).
- 8) M. E. Andrews, M. Borrego, A. Boklage: Self-efficacy and belonging: the impact of a university makerspace, *International Journal of STEM Education*, Vol. 8, No. 1, p. 24 (2021).
- 9) G. D. Markman, R. A. Baron, D. B. Balkin: Are perseverance and self-efficacy costless? Assessing entrepreneurs' regretful thinking, *Journal of Organizational Behavior*, Vol. 26, No. 1, pp. 1-19 (2005).
- 10) 野中郁次郎, 竹内弘高: 知識創造企業, 東洋経済新報社 (1996).
- 11) ピーター・センゲ: 学習する組織, 英治出版 (2011).
- 12) E. Wenger, R. McDermott, W. M. Snyder: コミュニティ・オブ・プラクティス, 翔泳社 (2002).
- 13) 松本雄一: 実践共同体の学習, 白桃書房 (2019).
- 14) 坂野雄二, 東條光彦: 一般性セルフ・エフィカシー尺度作成の試み, 行動療法研究, Vol. 12, No. 1, pp. 73-82 (1986).
- 15) C. Dosi, F. Rosati, M. Vignoli: Measuring Design Thinking Mindset, *DS 92: Proceedings of the DESIGN 2018 15th International Design Conference*, pp. 1991-2002 (2018).