

# ソフトウェア開発の心理的安全性に組織風土が及ぼす影響

平井直樹

The effect of organizational climate on psychological safety in software development

HIRAI, Naoki

イノベーションを実現するようなソフトウェア開発は、チーム作業として進めていくことが多く、アジャイルに代表されるようにミーティングの場において建設的な意見、批判的な意見などチームメンバーがいかに発言できるかという心理的安全性やそのための組織風土を醸成することが重要であると考えられる。企業のチームにおいて心理的安全性がなければ意見を言いづらい環境を生み出し、その結果パフォーマンスはもちろんのこと、できあがるプロダクトやサービスにも悪影響を及ぼす傾向がこれまでの研究で確認されており、これはソフトウェア開発のチームにも同様なことが考えられる。

本研究では、ソフトウェア開発の心理的安全性と、伝統的尺度と組織環境性尺度の2つの組織風土、さらにミーティングへの参加度合いや参加しやすさを比較した。分析の結果、心理的安全性と組織風土（組織環境性）は強く関係しており、話し合いの場があり、働きやすい組織風土のもとでは心理的安全性も高く、さらにそうした組織風土や職場環境では、朝会やふりかえりといったミーティングへ参加しやすく、その参加度合いも高くなることが確認された。一方で、プレッシャーが強く、強制的であったり、命令的で不公平感や緊張感が強い組織風土（伝統性）のもとでは心理的安全性は低い傾向にあるが、それが必ずしもミーティングへ参加しにくいことには繋がっていないことが本研究の調査範囲では確認された。働きやすい組織風土のもと、心理的安全性を高めることがソフトウェア開発のプロジェクトを円滑に進めていくために重要であるといえよう。

キーワード：ソフトウェア開発（Software Development）、心理的安全性（Psychological Safety）、組織風土（Organizational Climate）、組織風土尺度12項目版（the 12-item Organizational Climate Scale, OSC-12）、アジャイル（Agile）

## 1. はじめに

ビジネスにおいて、VUCAと呼ばれるような不確実性の増加や、速達性の要求、顧客ニーズの多様化といった傾向が強まってきている。こうした環境下において、ビジネスを支えるソフトウェアも同様の影響を受けており、その開発はより複雑化、高度化してきている。変化が激しく不確実で先が見えないような状況では、計画を立てることは難しく、そのうえ答えやその解くべき問題自体が不明確なことも多く、試行錯誤しながら問題を発見、解決していくような反復学習型の手法が重要となる。

ソフトウェア開発において、変化に強くビジネスのスピードと不確実性に対応しようとする方法がアジャイルであり、現在の日本で主流となっている計画駆動型の手法であるウォーターフォール開発では、対応が難しくなっている。こうしたソフトウェア開発を進めるには、進捗の管理やリスクの洗い出しといったものが必要であり、それにより計画の遵守や変化への対応をすることが可能となる。そのためには、日々のミーティング等において、作業やプロジェクトを進めていくうえでの失敗やミス、些細な疑問や懸念について、プロジェクトのチームメンバーから発言を引き出すことが重要である。

このようなチームメンバーがリスクを恐れずに安心して発言できるような環境について、近年、心理的安全性として注目が集まっている。心理的安全性は、組織内の小グループの特色であり、職場環境の風土、且つ特性であり、アイデアや疑問、懸念を積極的に発言し、失敗することを恐れず、さらに失敗したことから学習するものであり、知識が絶えず変化する組織や人々が協働する必要がある組織に必要なものである (Edmondson, 1999, 2012, 2018)。

これまでの研究では、心理的安全性がなければ意見を言いづらい環境を生み出し、その結果パフォーマンスはもちろん、できあがるプロダクトやサービスにも悪影響を及ぼす傾向が確認されてきている。ソフトウェア開発を効率よく、且つ漸進的に進めていくためには、チームメンバーが協力できるような組織文化や組織風土を作り上げ、心理的安全性を確保していくことが重要と考えられる。

以上より、本研究では、日本のソフトウェア開発において心理的安全性に対し、組織風土がどのように影響するのかについて明らかにする。

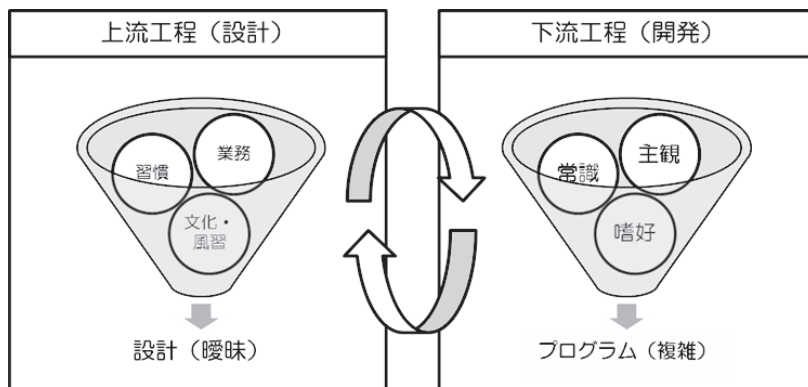
## 2. ソフトウェア開発プロセス

ソフトウェア開発のプロセスは、「個々の人

間の知的な作業であると同時に集団的でコラボラティブな作業」(大平・イエ・中小路・山本, 2011, p.66)であり、知的創造活動が集積された知的なコラボレーション、つまり、イノベーションに関わる知識集約型のもの(峰滝・元橋, 2007; Clegg et al., 1996; Chedid and Teixeira, 2017)として捉えることができる。

ソフトウェアの開発プロセスは、大きく上流工程と下流工程に分けることができ、まず要件定義から始まり、それを元に設計を行い、実際にプログラムを作ってテストを行い、リリースを行っていく。

特に上流工程にあたる要件定義では、顧客との綿密な打ち合わせを経て具体的にどのようなソフトウェアを作成するのかを決め、その内容をプログラムの設計に落とし込んでいく。要件定義を確定して設計をしっかりと作り込めば、プログラムの開発自体は大きな問題が発生しないように考えられるが、実際の設計書には「多くの公式に則らない選択や言葉で表せない判断、直観の動き、そしてあらゆるものの作動の仕方についての過程が隠されて」(Ferguson, 1992, p.19)おり、業務だけでなく、業務に関わる様々な習慣、文化、風習までもコンピュータープログラムとしてシステム化しようとするため、設計書は曖昧で不十分なものとなる(平井,



出所：Dreyfus and Dreyfus (1986), Ferguson (1992) をもとに筆者作成。

図 1 ソフトウェア開発の困難性と試行錯誤

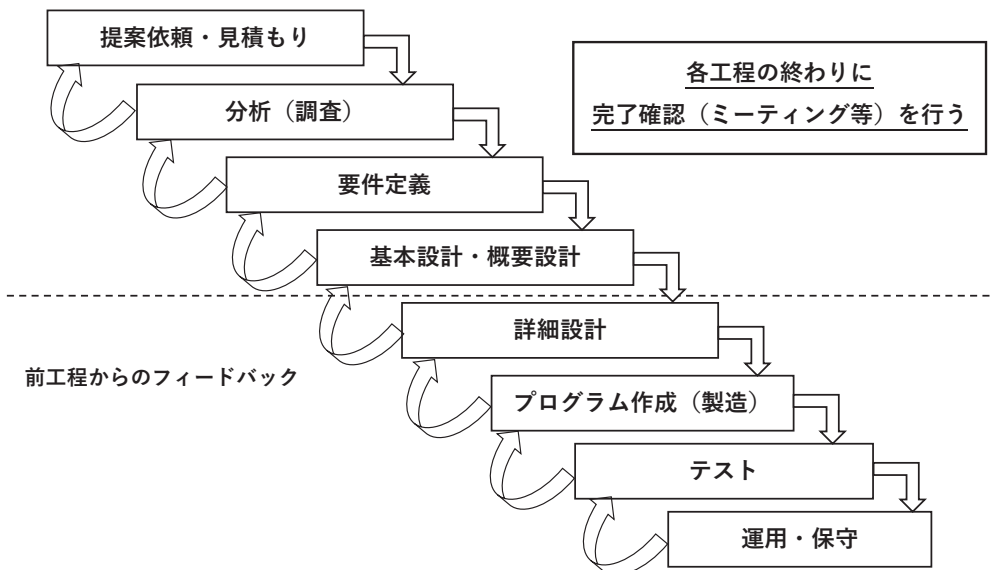
2018)。くわえて、ソフトウェアを実際に作成するプログラマーの技量はもちろんのこと、主観や常識、嗜好といったものが加わってしまうため、プログラムはより複雑になってしまう。そのため、ソフトウェアの開発は、上流工程の設計と下流工程の開発の間で試行錯誤しながら作っていかねばならない(平井, 2018)(図1)。

こうしたソフトウェア開発の手法は、ウォーターフォールとアジャイルに大きく分けられる。ウォーターフォールは、ハードウェア、つまり製造業の品質管理や標準化などの開発手法をモデルとし、日本のソフトウェア開発に広く浸透してきた。このプロセスは、計画駆動型であり、上流工程である顧客からの要求とそれに伴う要件や仕様がプロジェクトが始まった時点で既に決まっており、プロジェクトが完了するまでそれらが変わらないことを前提としている。前工程に手戻りをしないことを前提としているため、プロジェクト全体を把握しやすく、スケジュールの立案や資源配分、進捗状況の理解が容易となる(新井, 2016)。ウォーターフ

ォールは、前の工程に戻らないことを前提としており、必ず工程の終わりにレビューなどのチェックを行い、前工程が完了することを確認するほか、計画通りに開発が進んでいるかどうか、日々進捗の確認が行われる(図2)。

こうした計画駆動型のウォーターフォールに対して、漸進的で反復型の学習プロセスを中心としたものがアジャイルである。ソフトウェア開発において、日本ではウォーターフォールを主流としており、欧米ほどアジャイルを取り入れておらず、IPA(2021)によると日本のアジャイルの活用状況は、全社的にまたは事業部で活用している割合は19.3%に過ぎず、米国の55%に対して大きく差が開いている(表1)。

アジャイルは、当初の計画に従うことよりも顧客ニーズやビジネスの変化への対応を優先し、幾つかの機能の中から優先順位を選択して開発を行っていく。その際に、PDCAサイクルのように、ソフトウェアの作成とその検査、フィードバックを元にした設計や解析といった作業を繰り返し、その作業自体も2週間から1



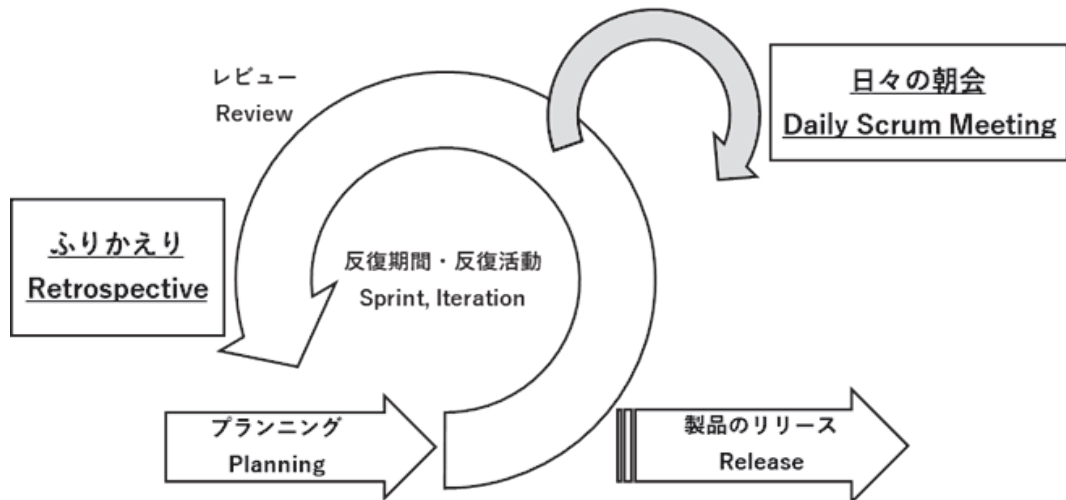
出所: Royce(1970), 小椋(2013)をもとに筆者作成。

図2 ウォーターフォール・モデル

表 1 アジャイルの活用状況

アジャイルの活用状況	日本		米国	
	件数	比率	件数	比率
全社的に活用している	23	4.3%	93	25.2%
事業部で活用している	80	15.0%	110	29.8%
活用を検討している	95	17.8%	74	20.1%
活用をしていない	168	31.5%	54	14.6%
この手法・技術を知らない	168	31.5%	38	10.3%
計	534	100%	369	100%

出所：IPA（2021）『DX 白書 2021』 p.11 をもとに筆者加筆・修正。



出所：Iqbal（2022）をもとに筆者一部変更，加筆。

図 3 スクラムイベント

か月程度の非常に短い期間で反復して行い、反復期間の終了ごとにソフトウェアをリリースし、ふりかえり (Retrospective) を行う (図3)。

アジャイルにとって重要なことは、失敗から如何に学び、成長できるかであり、反復活動を小さく短く繰り返すことで、多くを学んでいくことが求められる (平井, 2022)。日々の「朝会 (Daily Scrum Meeting or Daily Stand-up Meeting)」や、1回の「反復活動・反復期間 (スプリント, またはイテレーション) (Sprint or Iteration)」の終わりに行われる「ふりかえり

(Retrospective)」といった作業において、何がうまくいったかだけでなく、どのような問題が発生し、どのような課題があるのか、いかにメンバーから発言を引き出すことができるかが重要であり、チーム内でそうした情報を共有することで、変化に迅速に適應できるようカイゼンしていく (平井, 2022)。つまり、日々の作業やプロジェクトを進めていくうえでの失敗やミス、些細な疑問や懸念等について、メンバーに対してリスクを負うことなく発言できるかという心理的安全性が重要であると考えられる。

### 3. 心理的安全性と組織風土

#### 3.1 心理的安全性

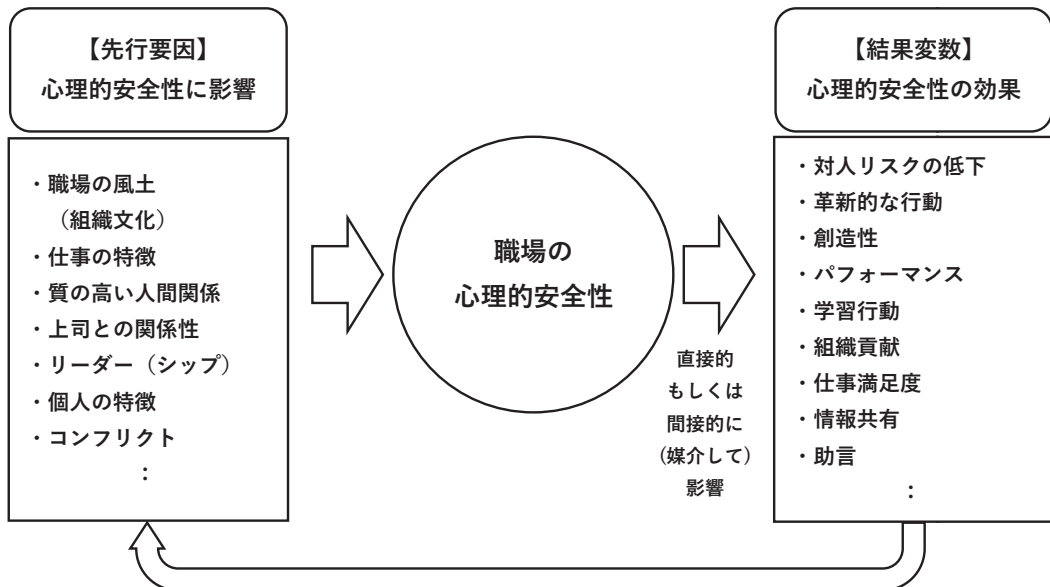
心理的安全性に関する研究は、Schein and Bennis (1965) や Schein (1985), Kahn (1990) などを発端に様々な分野で数多くの研究が蓄積されており、Edmondson (1999, 2012, 2018) の研究が代表的である。これは、Google が 2012 年から 2016 年にかけて行った “Project Aristotle” において、Edmondson (1999) の心理的安全性の研究をとりあげたことで、急速に広まったためとされる。

心理的安全性は、チームのメンバーが、そのチーム内において発言することにより、無知や無能と思われたり、恥をかいたり、非難されたり、ネガティブや邪魔をする人といった印象を与えたりすることが無く、むしろそうした率直な意見や疑問、アイデアを出すことができたり、ミスや失敗の報告ができることであり (Edmondson, 1999, 2012), 新しいアイデアの提案やプロセス試行といったイノベーションに

関わる職場環境 (Edmondson, 2018) である。

Sanner and Bunderson (2015) によると、知識集約型における仕事は、様々な異なるスキルを必要とする複雑性や、新しい解決策やアプローチの生成を必要とする創造性、そして曖昧な情報を整理し相対的な重要性を割り当てるセンスメイキングを伴っており、そうしたチームでは心理的安全性が学習やパフォーマンスとより強く関連し、必須の要件であるとしている。また、Bradley et al. (2012) は、心理的安全性が高い条件下では、高いチームパフォーマンスを促進することを指摘している。

この心理的安全性は、組織内の小グループの特色であり、職場環境の風土、且つ特性であり、そのため、リーダーや環境によって変化する可能性があり、所属するグループによって異なるとされる (Edmondson, 1999, 2018)。そのため、リーダーはさまざまなツールを使用し、有益な会話ができる仕組みや、学習、イノベーションを促す職場環境を作るなど、率直に意見を言わずにはいられなくなるような方法、意



出所：今城 (2020) p.9 をもとに、筆者一部変更、加筆。

図 4 心理的安全性に関する研究の全体像

見を求める仕組みをデザインする必要がある (Edmondson, 2018)。心理的安全性は、組織における目標共有、知識共有、相互尊重といった質の高い人間関係により促進され (Carmeli and Gittell, 2009)、心理的安全性が高いと感じるほど、チームメイトに助言を求めたり友人として見たりする傾向が強くなる (Schulte, Cohen, and Klein, 2010)。

このように、Edmondson (1999) 以降、数多くの研究が行われ、心理的安全性は、リーダーの考えや職場の風土、人間関係などが影響し、その結果、対人関係のリスクを低下させ、革新的な行動への関与などリスクを冒す行動を奨励するとともに、学習行動やパフォーマンスの促進に関連することが明らかとなってきている (今城, 2020; 平井, 2022) (図4)。

### 3.2 ソフトウェア開発と心理的安全性の研究

チームの環境に関する心理的安全性は、ソフトウェア開発においても影響を与えることが考えられる。ソフトウェアと心理的安全性の関係に関する研究は、数は少ないものの海外を中心に蓄積されつつある。

たとえば、Thorgren and Caiman (2019) は、包括性に対する態度、連帯責任に対する認識と信頼、コミュニケーションにおける開放性の3つの文化的な態度が、ソフトウェア開発の現場における心理的安全性の認識に影響を与えており、さらに、エラーを見つけたときや製品やプロセスに改善すべき点があるときに建設的な批判ができることや、自分の進捗状況について正直に述べることができたり情報を共有できたりすることの重要性を指摘している。

そのほか、Lenberg and Feldt (2018) によると、心理的安全性と、チームメンバー間で共有され行動を規制・支配するチーム規範の明確性の両方が、チームメンバーの自己評価による業績と仕事への満足度に影響することが示されている。

特にアジャイルは、日々の「朝会」や反復

後の「ふりかえり」において、心理的安全性を前提とし、気づいたことや意見、疑問、懸念などを発言し、それをチームメンバーが共感をもって聞くことが求められる (渡辺ほか, 2019)。Khanna and Wang (2022) は、アジャイルの「ふりかえり」のセッションを成功させるための必須条件の1つが、心理的に安全な環境を達成することであるとしている。また、Diegmann and Rosenkranz (2018) によると、心理的安全性が低い場合、「朝会」などの日々の会議や「ふりかえり」に参加する可能性が低くなるとしているほか、Diegmann and Rosenkranz (2018) や Hennel and Rosenkranz (2021) は、心理的安全性が高ければ、コミュニケーションや、情報共有や対人関係の促進を目的とした日々の「朝会」、「ふりかえり」、ペアプログラミングなどのアジャイルプラクティスを受け入れたり、試してみる傾向が強くなることを指摘している。

このように、心理的安全性は、組織風土に関わるものであり、革新的な行動への関与などリスクを冒す行動を奨励するとともに、学習行動やパフォーマンスの促進に関連するものでもあり、「朝会」や「ふりかえり」といったミーティングにおいて、率直な意見や疑問、アイデアを出すことができたり、ミスや失敗の報告ができるような環境を醸成することが可能となる (平井, 2022)。

### 3.3 組織風土に関する研究

組織風土は、組織文化によって包み込まれる概念 (Ashforth, 1985) であり、組織文化の下位概念として位置づけられている (Schneider, 1985)。藤田 (1991) は、組織風土を表明された組織文化や自覚された組織文化としており、組織風土は組織文化が顕在化したものとして捉えられる (Ashforth, 1985; 松尾, 1996)。

商業目的で新しい製品、サービス、または生産プロセスの開発を成功させるには、複雑かつ動的な変化が伴うため、イノベーションを



促進する組織風土が必要となる (De Brentani and Kleinschmidt, 2004)。また、良好な組織風土は、労働者のモチベーションを高め、経済的な面と仕事の満足度、コミットメントなどの非経済的な面の両方でより良い成果を達成する (Shanker et al., 2017)。

Andersson, Moen, and Brett (2020) は、企業がイノベーションの実現に必要な集団学習行動を促進するためには、心理的安全性に関わる組織風土を醸成することが重要であるとし、管理者は特に、従業員が互いの貢献を評価し尊重する組織風土の確立に向けて努力を振り向けるべきであり、責任を問わない文化が従業員の健全な育成には不可欠であることを指摘している。

こうした組織風土について、組織環境性と伝統性に関する組織風土尺度の研究を外島・時田 (2015) が行っている。外島・時田 (2015) は、組織風土について 30 項目のアンケート調査を行い、「伝統性尺度」と「組織環境性尺度」の 2 つに分類し、「伝統性尺度」は、得点が高いほど指導者中心型組織である。組織構成員の参加度は低く、プレッシャーが強く、強制的命令的で、不公平であり、無用な緊張感が強いとされる。つまり、無理やりだったり、嫌々ながら働いているような組織風土といえる。一方、「組織環境性尺度」は、得点が高いほど物理的・心理的環境に恵まれている。マネジメントがしっかりしており、役割分担や活動に関する明確な計画性が示され、指導者が、部下によく関与したり話し合いの場をもつなど目が行き届いており、働きやすい条件が高いことにより、組織構成員の参加度が高いとされる (外島・時田, 2015)。

組織風土 (伝統性) は、プレッシャーが強く、強制的であったり、命令的であったりし、不公平感や緊張感が強いものであり、心理的安全性が低い状況と考えられ、一方、組織風土 (組織環境性) はチーム内の話し合いの場があり、働きやすいといったものであり、心理的安全性が高い状況と考えられる。特に組織風土 (組織環

境性) は、アジャイルのような考え方や親和性が高いことも考えられる。

### 3.4 仮説設定

ここまでの先行研究から、心理的安全性は、組織風土に影響するものであり、革新的な行動への関与などリスクを冒す行動を奨励するとともに、学習行動やパフォーマンスの促進に関連するものであり、組織風土 (組織環境性) と強い関係があることが考えられる。一方で、プレッシャーが強く、強制的命令的で、不公平であり、無用な緊張感が強い組織風土 (伝統性) により、心理的安全性が低くなることが考えられる。また、心理的安全性が強い環境では、ミーティング等にも参加しやすく、その参加度合いも上がることが考えられる。加えて、そうした組織風土の違いは、ミーティングへの参加度合いや参加しやすさにも影響を与えることが考えられる。

以上の先行研究の検討を踏まえて、本研究の仮説を設定する。

仮説 1: ソフトウェア開発において、組織風土 (組織環境性) が心理的安全性に正の影響を及ぼす。

仮説 2: ソフトウェア開発において、組織風土 (伝統性) が心理的安全性に負の影響を及ぼす。

仮説 3: ソフトウェア開発において、心理的安全性が朝会等毎日のミーティングの参加しやすさや参加度合いに正の影響を及ぼす。

仮説 4: ソフトウェア開発において、心理的安全性がプロジェクト終了時のふりかえり等ミーティングの参加しやすさや参加度合いに正の影響を及ぼす。

仮説 5: ソフトウェア開発において、組織風土 (組織環境性) が朝会等毎日のミーティングの参加しやすさや参加度合いに正の影響を及ぼす。

仮説 6：ソフトウェア開発において、組織風土（伝統性）がプロジェクト終了時のふりかえり等ミーティングの参加しやすさや参加度合いに負の影響を及ぼす。

## 4. 調査分析

### 4.1 調査概要

ソフトウェア開発における心理的安全性、組織環境性と伝統性に関する組織風土、ミーティングの参加度合いや参加しやすさについて、調査、分析を行った。調査は、オンライン調査会社に依頼し、Web アンケートを 2023 年 1 月 28 日から 2 月 1 日の間に実施した。

調査対象者は、ソフトウェア開発の職種に限定し、「プログラマー」、「システムエンジニア」、「プロジェクトマネージャー」、「プロジェクトリーダー」、「社内 SE」、「組み込み系エンジニア」、「Web 系エンジニア」を、また、ソフトウェア開発の手法として、「ウォーターフォール」、「アジャイル（スクラム）」、「アジャイル（XP）」、「アジャイル（その他）」を採用しているチームを対象とし、400 サンプルの収集を行った。アジャイルについては、比較的採用している企業が多いであろう、スクラム（Scrum）と XP（extreme programming）を中心とした。

### 4.2 調査項目

ソフトウェア開発プロジェクトに関して、毎日の朝会などのミーティング、プロジェクト終了時の反省会・ふりかえりなどのミーティングにどれくらい参加しているのか（参加度合い）、どれくらい参加しやすいのか（参加しやすさ）、について質問項目を作成した（表 2）。

参加度合いについては、5 件法「常に参加している」、「かなり参加している」、「少し参加している」、「ごく稀に参加している」、「全く参加していない」に、「ミーティング自体が無い」を加えた。参加しやすさについては、5 件法「とても参加しやすい」、「やや参加しやすい」、「どちらでもない」、「やや参加しにくい」、「とても参加しにくい」とし、参加度合いでミーティング自体が無いと回答した場合は、「回答無し」とし、該当データは除外した。

なお、ウォーターフォール、アジャイルを分けない設問としたため、プロジェクト終了時の反省会・ミーティングについては、「プロジェクトの終了時（アジャイルの場合は 1 回のイテレーション・スプリント後）のミーティング（反省会・ふりかえり）」という表現とした。

心理的安全性についての質問は、Edmondson（1999）の心理的安全性に関する質問 7 項目をソフトウェア開発のプロジェクトチームに沿った表現へと変更し、7 件法「全くその通りである」、「かなりその通りだ」、「すこしその通りだ」、「どちらでもない」、「すこしその通りでは

表 2 ミーティングの参加度合い・参加しやすさに関する設問

番号	質問内容
1	朝会などの毎日のプロジェクトのミーティングにどれくらい参加していますか？
2	朝会などの毎日のプロジェクトのミーティングに参加しやすいですか？
3	プロジェクトの終了時（アジャイルの場合は 1 回のイテレーション・スプリント後）のミーティング（反省会・ふりかえり）にどれくらい参加していますか？
4	プロジェクトの終了時（アジャイルの場合は 1 回のイテレーション・スプリント後）のミーティング（反省会・ふりかえり）に参加しやすいですか？

出所：筆者作成。



表 3 心理的安全性に関する設問

番号	質問内容
1	もしあなたがこのプロジェクトチームでミスをしたら、メンバーから非難されることが多いですか？
2	このプロジェクトチームのメンバーは、問題や困難な課題を提起することができますか？
3	このプロジェクトチームのメンバーは、異なる意見や考えを排除することがありますか？
4	このプロジェクトチームなら安心してリスクある行動を取ることができますか？
5	このプロジェクトチームのメンバーには、助けを求めにくいですか？
6	このプロジェクトチームのメンバーには、あなたの努力をわざと台無しにするような人はいないですか？
7	このプロジェクトチームのメンバーと仕事をする時、私のスキルと才能は尊重され役に立っていますか？

出所：Edmondson（1999）をもとに、筆者一部文言を修正して作成。

表 4 組織風土に関する設問

番号	質問内容（組織環境性尺度）
1	プロジェクトチームのメンバーはたいへんよく仕事をしていますか？
2	その日に行われなければならないことは、詳細な点までプロジェクトチームのメンバーに説明されていますか？
3	ミーティングの議題は、よく整理され全般に及んでいますか？
4	中間管理職・マネージャーの注意や指導は詳細な点まで及んでいますか？
5	ミーティングの成果は、必ず次の仕事に生かされていますか？
6	プロジェクトチームには、何が何でも自分の役割を果たそうとする姿勢が見受けられますか？
番号	質問内容（伝統性尺度）
1	会社組織の方針や規則に従うように、厳しい要請がありますか？
2	管理者・マネージャーは叱ることはあってもほめることはまれですか？
3	仕事はすぐにやらないと、何か言われそうですか？
4	プロジェクトチームには、個人の存在を無視するような風潮がありますか？
5	管理者・マネージャーは、どちらかといえば絶えずプロジェクトチームのメンバーをチェックしていますか？
6	会社組織の伝統や習慣は、かなり強制的なものと考えているプロジェクトメンバーが多いですか？

出所：福井ほか（2004）をもとに、筆者一部文言を修正して作成。

ない], 「かなりその通りではない」, 「全くその通りではない」で行った。なお, 問 1, 3, 5 は逆転項目として設定した (表 3)。

組織風土については, 組織環境性と伝統性に関する組織風土尺度を利用した。福井ほか (2004) は, 外島・時田 (2015) の組織風土尺度から簡易版の 12 項目版 (OCS-12) を開発しており, 本アンケート調査ではこちらを採用した。福井ほか (2004) の OCS-12 の尺度は, 組織環境性と伝統性がそれぞれ 6 問ずつ設定されており, それを元にソフトウェア開発のプロジェクトチームに沿った表現へ一部文言を修正し, 7 件法で行った (表 4)。

サンプル数 400 のうち, 欠損データや全ての回答項目で同一選択肢を選択しているなどの不適切なデータを除外した結果, 分析対象となる有効回答数は 285 件となった。

分析には SPSS Version.28.0.1.1 (14) を使用した。

#### 4.3 回答者の属性

まず, 回答者の属性として, 年齢, 立場 (職種), 開発手法について次に示す (表 5, 6, 7)。

本調査では, Web アンケートを業者に依頼したが, 50 代が最も多く, 回答者の年齢層が高めであった。また, 回答者の立場は, ほとんどがプログラマーやウォーターフォールに関わるプロジェクトリーダー, プロジェクトマネージャーに位置するケースが多かった。開発手法については, サンプル数としてはアジャイルが少なかった。先行研究で述べられた通り, ウォーターフォール開発が多数を占め, アジャイルは 35% 前後に留まった。

表 5 回答者の属性 (年齢)

年齢	回答数	%
20 代	5	1.8%
30 代	27	9.5%
40 代	84	29.5%
50 代	128	44.9%
60 代	41	14.4%
計	285	100.0%

出所: 筆者作成。

表 6 回答者の属性 (プロジェクトチーム内の立場)

プロジェクトチーム内の立場	回答数	%
プログラマー	55	19.3%
プロジェクトリーダー (ウォーターフォール開発等)	72	25.3%
プロジェクトマネージャー (ウォーターフォール開発等)	60	21.1%
スクラムマスター (アジャイル等)	6	2.1%
プロダクトオーナー (アジャイル等)	4	1.4%
プロダクトマネージャー (アジャイル等)	10	3.5%
その他 (責任者・管理者)	31	10.9%
その他 (開発者)	43	15.1%
その他	4	1.4%
計	285	100.0%

出所: 筆者作成。

表7 開発方法

開発方法	回答数	%
ウォーターフォール開発	185	64.9%
アジャイル開発 (計)	100	35.1%
アジャイル開発：スクラム	52	18.2%
アジャイル開発：XP	13	4.6%
アジャイル開発：その他	35	12.3%
計	285	100.0%

出所：筆者作成。

表8 主成分分析 (心理的安全性)

	PC1	PC2
心理的安全性2：問題や困難な課題を提起できる	0.775	-0.310
心理的安全性7：自分のスキルと才能が尊重され役立っている	0.772	-0.348
心理的安全性4：安心してリスクある行動を取れる	0.679	-0.369
心理的安全性5：メンバーに助けを求めやすい	0.605	0.536
心理的安全性6：努力をわざと台無しにするような人がいない	0.596	-0.345
心理的安全性1：ミスをして非難されることが少ない	0.477	0.659
心理的安全性3：異なる意見や考えを排除しない	0.502	0.649
寄与率 (%)	40.812	23.066
累積寄与率 (%)	40.812	63.878

出所：筆者作成。

#### 4.4 主成分分析

心理的安全性、組織風土（組織環境性）、組織風土（伝統性）についてそれぞれ主成分分析（回転無し）を行った。主成分得点と寄与率を整理したものが表8、9、10である。

心理的安全性について、第1主成分（PC1）は課題提起やリスク行動、そうした行動を尊重するような内容であることから「心理的安全性（リスク行動と尊重）」とし、第2主成分（PC2）は排除や非難に関することから「心理的安全性（排除や非難されない）」とした。累積寄与率は63.878%とやや低く、第3主成分は寄与率が

10.725%と無視できない基準であったが、固有値が0.751と1以下となっていたため除外されている。

組織環境性について、第1主成分（PC1）は、役割分担や活動に関する明確な計画性などの条件に関するものから「組織環境性（働きやすさ）」とした。第2主成分（PC2）は、役割を果たすという点から「組織環境性（使命感・意欲）」とした。累積寄与率は71.143%であり、第3主成分は寄与率が9.640%、且つ固有値が0.578となっていたため除外されている。

伝統性について、第1主成分（PC1）は強制

表 9 主成分分析（組織風土（組織環境性））

	PC1	PC2
組織環境性 5：ミーティングの成果が次の仕事に活かされる	0.847	-0.058
組織環境性 3：ミーティングの議題がよく整理されている	0.831	0.012
組織環境性 1：メンバーはたいへんよく仕事をしている	0.812	-0.075
組織環境性 4：注意や指導は詳細な点まで及んでいる	0.805	-0.085
組織環境性 2：詳細な点までメンバーに説明されている	0.727	0.185
組織環境性 6：自分の役割を果たそうとする姿勢がある	0.034	0.986
寄与率 (%)	54.103	17.040
累積寄与率 (%)	54.103	71.143

出所：筆者作成。

表 10 主成分分析（組織風土（伝統性））

	PC1	PC2
伝統性 6：組織の伝統や習慣がかなり強制的と考えるか	0.783	-0.123
伝統性 2：叱ることはあってもほめることはまれ	0.770	-0.374
伝統性 4：個人の存在を無視するような風潮がある	0.716	-0.446
伝統性 3：仕事をすぐにやらないと何か言われる	0.692	0.302
伝統性 1：会社組織の方針や規則に従わせる	0.627	0.460
伝統性 5：絶えずチームメンバーをチェックする	0.278	0.740
寄与率 (%)	44.475	20.080
累積寄与率 (%)	44.475	64.554

出所：筆者作成。

的であったり従わせるような内容であることから「伝統性（強制・命令的）」とし、第2主成分（PC2）は絶えずチェックを行うことの内容であり、質問項目の原文が“keep a close eye on”としていることから、「伝統性（監視）」とした。累積寄与率は64.554%とやや低く、第3主成分は寄与率が12.537%と無視できない基準であったが、固有値が0.752と1以下となっていたため除外されている。

#### 4.5 相関分析

続いて、主成分分析で得られたそれぞれの主成分得点、朝会・ミーティングへの参加度合い・参加しやすさ、プロジェクト（PJ）終了時のふりかえり・ミーティングへの参加度合い・参加しやすさについて、Pearsonの相関分析（両側検定）をそれぞれ行った（表11, 12, 13, 14）。

心理的安全性と組織風土については、まず、「1. 心理的安全性（リスク行動と尊重）」が、「3. 組織環境性（働きやすさ）」と有意な正の相関

表 11 相関分析 (心理的安全性と組織風土)

	1	2	3	4	5	6
1. 心理的安全性 (リスク行動と尊重)	—					
2. 心理的安全性 (排除や非難されない)	.000	—				
3. 組織環境性 (働きやすさ)	.635**	.414**	—			
4. 組織環境性 (使命感・意欲)	.098	.058	.000	—		
5. 伝統性 (強制的・命令的)	-.390**	.530**	.054	-.239**	—	
6. 伝統性 (監視)	.389**	.083	.499**	-.039	.000	—

\*\* p &lt; 0.01

出所：筆者作成。

表 12 相関分析 (心理的安全性とミーティングへの参加度合い・参加しやすさ)

	1	2	3	4	5	6
1. 心理的安全性 (リスク行動と尊重)	—					
2. 心理的安全性 (排除や非難されない)	.000	—				
3. 朝会・ミーティング (参加度合い)	.240**	-.025	—			
4. 朝会・ミーティング (参加し易さ)	.382**	.012	.446**	—		
5. PJ 終了時のふりかえり (参加度合い)	.231**	.038	.595**	.511**	—	
6. PJ 終了時のふりかえり (参加し易さ)	.396**	.077	.451**	.795**	.603**	—

\*\* p &lt; 0.01

出所：筆者作成。

関係 ( $r = .635$ ), 「5. 伝統性 (強制的・命令的)」とは弱い有意な負の相関関係 ( $r = -.390$ ), 「6. 伝統性 (監視)」とは弱い有意な正の相関関係 ( $r = .389$ ) であった。「2. 心理的安全性 (排除や非難されない)」については, 「3. 組織環境性 (働きやすさ)」と弱い有意な正の関係 ( $r = .414$ ), 「5. 伝統性 (強制的・命令的)」とは弱い有意な正の相関関係 ( $r = .530$ ) であった。

なお, 組織風土同士の関係は, 「3. 組織環境性 (働きやすさ)」と「6. 伝統性 (監視)」が有意な正の相関関係 ( $r = .499$ ), 「4. 組織環境性 (使命感・意欲)」と「5. 伝統性 (強制的・命令的)」とは弱い有意な負の相関関係 ( $r =$

-.239) であった。

心理的安全性とミーティングへの参加度合い・参加しやすさについては, 「1. 心理的安全性 (リスク行動と尊重)」と「3. 朝会・ミーティング (参加度合い)」とは弱い有意な正の相関関係 ( $r = .240$ ), 「4. 朝会・ミーティング (参加しやすさ)」とは弱い有意な正の相関関係 ( $r = .382$ ), 「5. プロジェクト終了時のふりかえり (参加度合い)」とは弱い有意な正の相関関係 ( $r = .231$ ), 「6. プロジェクト終了時のふりかえり (参加しやすさ)」とは有意な正の相関関係 ( $r = .396$ ) と, 全てにおいて正の相関関係が確認された。一方, 「2. 心理的安全性 (排



表 13 相関分析（組織風土：組織環境性とミーティングへの参加度合い・参加しやすさ）

	1	2
1. 組織環境性（働きやすさ）	—	
2. 組織環境性（使命感・意欲）	.000	—
3. 朝会・ミーティング（参加度合い）	.218**	.064
4. 朝会・ミーティング（参加しやすさ）	.270**	.114
5. プロジェクト終了時のふりかえり（参加度合い）	.234**	.055
6. プロジェクト終了時のふりかえり（参加しやすさ）	.338**	.136*

\*\* p &lt; 0.01, \* p &lt; 0.05

出所：筆者作成。

表 14 相関分析（組織風土：伝統性とミーティングへの参加度合い・参加しやすさ）

	1	2
1. 伝統性（強制的・命令的）	—	
2. 伝統性（監視）	.000	—
3. 朝会・ミーティング（参加度合い）	-.031	.174**
4. 朝会・ミーティング（参加しやすさ）	-.219**	.171**
5. プロジェクト終了時のふりかえり（参加度合い）	-.083	.212**
6. プロジェクト終了時のふりかえり（参加しやすさ）	-.197**	.222**

\*\* p &lt; 0.01

出所：筆者作成。

除や非難されない）」とは、有意な相関関係を見いだせなかった。

そのほか、ミーティング同士の関係については、「3. 朝会・ミーティング（参加度合い）」、「4. 朝会・ミーティング（参加しやすさ）」、「5. プロジェクト終了時のふりかえり（参加度合い）」、「6. プロジェクト終了時のふりかえり（参加しやすさ）」との間で、それぞれ有意な正の相関関係がみられ、特に「4. 朝会・ミーティング（参加しやすさ）」と「6. プロジェクト終了時のふりかえり（参加しやすさ）」はかなり強い正の相関関係（ $r = .795$ ）が見受けられた。

組織風土（組織環境性）とミーティングへの参加度合い・参加しやすさについて、「1. 組織環境性（働きやすさ）」は全てにおいて正の相関関係が確認され、それぞれ「3. 朝会・ミーティング（参加度合い）」（ $r = .218$ ）、「4. 朝会・ミーティング（参加しやすさ）」（ $r = .270$ ）、「5. プロジェクト終了時のふりかえり（参加度合い）」（ $r = .234$ ）と弱い有意な正の相関関係が、「6. プロジェクト終了時のふりかえり（参加しやすさ）」とは有意な正の相関関係（ $r = .338$ ）が確認された。一方、「2. 組織環境性（使命感・意欲）」とは、相関関係は確認できなかった。なお、「6. プロジェクト終了時のふりかえり

り（参加しやすさ）」とは、5%水準で有意であったが、相関係数は $r = .136$ のため、相関関係は確認できなかった。

組織風土（伝統性）とミーティングへの参加度合い・参加しやすさについて、「1. 伝統性（強制的・命令的）」が「4. 朝会・ミーティング（参加しやすさ）」と弱い有意な負の相関関係（ $r = -.219$ ）が確認された。「6. プロジェクト終了時のふりかえり（参加しやすさ）」は、1%水準で有意であったが、 $r = .197$ のため、相関関係は確認できなかった。

一方、「2. 伝統性（監視）」は、「5. プロジェクト終了時のふりかえり（参加度合い）」と弱い有意な正の相関関係（ $r = .212$ ）、「6. プロジェクト終了時のふりかえり（参加しやすさ）」と有意な正の相関関係（ $r = .222$ ）であった。「3. 朝会・ミーティング（参加度合い）」、「4. 朝会・ミーティング（参加しやすさ）」については、1%水準で有意であったが、それぞれ相関係数が $r = .174$ 、 $r = .171$ と相関関係は確認できなかった。

## 4.6 考察

### 4.6.1 仮説1、仮説2について

仮説1、仮説2に関して、心理的安全性と組織風土の関係について述べる。「心理的安全性（リスク行動と尊重）」及び「心理的安全性（排除や非難されない）」と、「組織風土（働きやすさ）」とは正の相関関係であり、先行研究で述べられたように、ソフトウェア開発においても、働きやすい組織風土が、心理的安全性のリスクを取る行動とそうした行動への尊重、排除や非難されないような職場環境と強く影響していることが確認された。

「心理的安全性（リスク行動と尊重）」と「伝統性（強制的・命令的）」とは負の相関関係であり、これは強制的であったり従わせるような組織風土のもとでは、リスク行動やその行動への尊重といった心理的安全性にマイナスに影響する、相反するものであるといえ、これも先行

研究で確認されたことである。

一方で、「心理的安全性（リスク行動と尊重）」が、「伝統性（監視）」と正の相関関係であったことは、リスクを取る行動やそうした行動への尊重、問題や困難な課題を提起したり、助けを求めたりするような心理的安全性のある環境は、絶えずチームメンバーをチェックするような監視とは対立するようなものではないことが考えられる。これは、「伝統性（監視）」と「組織環境性（働きやすさ）」が正の相関関係であったことから、監視の程度や内容にもよると考えられるが、ある程度監視された方が詳細な点までチェックされ、働きやすかったり、失敗を犯しにくいといった面を表している可能性も考えられる。

他方、「心理的安全性（排除や非難されない）」が「伝統性（強制的・命令的）」と正の関係であったことは、伝統や習慣がかなり強制的であったり、会社組織の方針や規則に従わせるような強制的かつ命令的な状況下のため、その指示に従うことになる、もしくは従わなければならない、指示や命令に従う限り非難されたり、排除されにくいことを意味している可能性が考えられる。

「組織環境性（使命感・意欲）」は、唯一「伝統性（強制的・命令的）」と弱い負の相関関係であったが、強制的であったり命令的であるような組織風土のもとでは、使命感や意欲が減衰してしまうことが考えられ、妥当な結果と考えられる。

本研究ではソフトウェア開発の種別ごとの分析は行っていないが、たとえばウォーターフォール開発では、日々細かく、厳格に進捗を管理することが多い。進捗管理の場においてリスクの報告が行われたり、開発手法の特性からそうした細かい管理の方が仕事がしやすいといったことが考えられる。

以上より、仮説1「ソフトウェア開発において、組織風土（組織環境性）が心理的安全性に正の影響を及ぼす」は支持されたと考えられ

る。仮説 2「ソフトウェア開発において、組織風土（伝統性）が心理的安全性に負の影響を及ぼす」については、強制的・命令的な面では負の影響を及ぼしていたが、それ以外の項目で正の影響を及ぼしていたため、一部のみ支持されたといえる。

#### 4.6.2 仮説 3, 仮説 4 について

次に、仮説 3, 仮説 4 に関して、心理的安全性と各種ミーティングへの参加度合いや参加しやすさとの関係について述べる。「心理的安全性（リスク行動と尊重）」と各種ミーティングへの参加度合い・参加しやすさについては、全てにおいて正の相関関係が確認されており、これは対人関係のリスクや発言の尊重により、「朝会」や「ふりかえり」といったミーティングに参加しやすくなるという先行研究の結果を裏付けているといえる。一方で、「心理的安全性（排除や非難されない）」と各種ミーティングへの参加度合いや参加しやすさとは、相関関係は確認できていない。

そのほか、各種ミーティングへの参加しやすさと参加度合いは、すべて正の相関関係が確認されており、これはミーティングに参加しやすければ参加度合いも高まるといえ、当然のことともいえよう。

以上より、仮説 3「ソフトウェア開発において、心理的安全性が朝会等毎日のミーティングの参加しやすさや参加度合いに正の影響を及ぼす」、仮説 4「ソフトウェア開発において、心理的安全性がプロジェクト終了時のふりかえり等ミーティングの参加しやすさや参加度合いに正の影響を及ぼす」は、それぞれ支持されたといえる。

#### 4.6.3 仮説 5, 仮説 6 について

仮説 5, 6 に関して、組織風土と各種ミーティングへの参加度合いや参加しやすさとの関係について述べる。「組織環境性（働きやすさ）」と各種ミーティングへの参加度合い・参加しや

すさについては、全てにおいて正の相関関係が確認されている。これはチーム内の話し合いの場があり、働きやすいといった組織風土のもとでは、各種ミーティングに参加しやすいことが考えられ、その結果ミーティングへの参加の度合いも増えることが考えられる。

「伝統性（強制的・命令的）」は、「朝会・ミーティング（参加しやすさ）」と弱い負の相関関係が確認されており、「プロジェクト終了時のふりかえり（参加しやすさ）」とはほとんど関係性が確認されていない。これは、プレッシャーが強く、強制的であったり、命令的で不公平感や緊張感が強い組織風土のもとでは、ミーティングへの参加を躊躇させるような影響が考えられる。ただし、相関係数は 0.2 に近く、関係性について十分な説明ができていないといえる。

一方、「伝統性（監視）」は、「プロジェクト終了時のふりかえり（参加度合い）」「プロジェクト終了時のふりかえり（参加しやすさ）」と弱い正の相関関係が確認されており、一方、朝会・ミーティングとはほとんど関係性が確認されていない。ソフトウェア開発において、プロジェクト終了時、つまりプロジェクトの締め作業にあたり、その際のふりかえり・ミーティング等による確認は通常ミーティング等よりも重要なことが考えられる。絶えずチームメンバーをチェック、監視するような組織風土のもとにおいても、そうしたミーティングに多少は参加しやすいことが考えられる。ただし、相関係数は 0.2 に近く、こちらについても関係性が十分に説明できているとはいえない。

以上より、仮説 5「ソフトウェア開発において、組織風土（組織環境性）が朝会等毎日のミーティングの参加しやすさや参加度合いに正の影響を及ぼす」は一定の支持が得られたと考えられる。一方、仮説 6「ソフトウェア開発において、組織風土（伝統性）がプロジェクト終了時のふりかえり等ミーティングの参加しやすさや参加度合いに負の影響を及ぼす」は、有意

だったものは一部項目のみで、且つ相関係数も非常に低く関連性の説明が難しいことから、棄却されたといえよう。

以上の分析結果と考察より、ソフトウェア開発において、話し合いの場があり、働きやすい組織風土のもとでは、心理的安全性も高く、さらにそうした組織風土や職場環境では、朝会やふりかえりといったミーティングへの参加しやすさや参加度合いも高くなるといえる。他方、プレッシャーが強く、強制的であったり、命令的で不公平感や緊張感が強い組織風土のもとでは、心理的安全性は低い、そうした組織風土や職場環境が必ずしも、朝会やふりかえりといったミーティングへの参加が少なかったり、参加自体を躊躇するようなことまではいえていない。一方で、絶えずチームメンバーをチェック、監視するような組織風土は、その内容によると考えられるが、必ずしも心理的安全性を低下させたりするものではないといえる。

## 5. 結論

### 5.1 本研究のまとめ

ソフトウェア開発は高度化し、不確実性、複雑性を増しており、こうした開発において、進捗の管理を行うだけでは不十分であり、日々のミーティング等において、作業やプロジェクトを進めていくうえでの失敗やミス、些細な疑問や懸念について、プロジェクトのチームメンバーから発言を引き出すことが重要となる。本研究では、そうしたチームメンバーがリスクを恐れずに安心して発言できるような環境である心理的安全性について、ソフトウェア開発を対象とし、組織風土との関係性を分析した。

分析の結果、ソフトウェア開発においても、心理的安全性と組織風土（組織環境性）は強く関係しており、話し合いの場があり、働きやすい組織風土のもとでは心理的安全性も高く、さらにそうした組織風土や職場環境では、朝会やふりかえりといったミーティングへ参加しやすく、その参加度合いも高くなることが確認され

た。一方で、プレッシャーが強く、強制的であったり、命令的で不公平感や緊張感が強い組織風土（伝統性）のもとでは心理的安全性は低い傾向にあるが、それが必ずしもミーティングへ参加しにくいことには繋がっていないことが本研究の調査範囲においては確認された。

本研究では、ソフトウェア開発の種類を分けて分析を行っていないが、アジャイルは特に日々の朝会（デイリースクラム）やふりかえり（レトロスペクティブ）を強く重視しており、同様にウォーターフォールについても、計画通りに開発を進めていくにはチームメンバーとのやりとりは当然ながら重要であり、こうした組織風土（組織環境性）のもと心理的安全性を高めることは、ソフトウェア開発のプロジェクトを円滑に進めていくために重要であるといえよう。

### 5.2 今後の課題

本研究では、アンケート調査において、データの精度に関するいくつかの問題が生じている。アンケートでは、Web 調査会社を利用し、先行研究を元に質問項目を作成したが、質問の意味をあまり理解していないような回答も確認されている。質問項目をより適切な言葉に置き換えるなどの検討が必要と考えられる。

そのほか、ソフトウェア開発のほとんどが、先行研究でも明らかになっていたように、ウォーターフォールが過半数を占めており、アジャイルのサンプルデータを十分に集められなかった。また、アジャイル自体もいくつかの手法に分類することができ、本研究では、一つに統一したものとして取り扱ったが、アジャイルにおいても種類により、やり方が多少異なるため、今後の調査を行う際には、そうした開発手法の違いについても注意が必要といえる。

その他、本研究が取り扱った組織風土は、広範な内容を含む概念であるため、組織環境性と伝統性の2つの因子のみで表現することには限界がある（福井ほか、2004）点も今後の研究課

題となる。

## 謝 辞

本研究は JSPS 科研費 (若手研究) JP22K13483 の助成を受けたものです。

## 参考文献

- Andersson, Marius., Moen, Oystein., and Brett, Per Olaf. (2020) "The organizational climate for psychological safety: Associations with SMEs' innovation capabilities and innovation performance," *Journal of Engineering and Technology Management*, 55.
- Ashforth, Blake E. (1985) "Climate Formation: Issues and Extensions," *The Academy of Management Review*, 10 (4), pp.837-847.
- Bradley, B. H., Postlethwaite, B. E., Klotz, A. C., Hamdani, M. R., and Brown, K. G. (2012) "Reaping the benefits of task conflict in teams: The critical role of team psychological safety climate," *Journal of Applied Psychology*, 97 (1), pp.151-158.
- Carmeli, A. and Gittell, J. H. (2009) "High-quality relationships, psychological safety, and learning from failures in work organizations," *Journal of Organizational Behavior*, 30 (6), pp.709-729.
- Chedd, Marcello and Teixeira, Leonor. (2017) "Chapter 11: Knowledge Management and Software Development Organization: What Is the Challenge?" *Knowledge Management Initiatives and Strategies in Small and Medium Enterprises*, Edited by Bencsik, Andrea, pp.225-245, IGI Global.
- Clegg, Chris W., Waterson, Patrick E., and Axtell, Carolyn M. (1996) "Software development: Knowledge - intensive work organizations," *Behaviour & Information Technology*, 15 (4), pp.237-249.
- De Brentani, U. and Kleinschmidt, E. J. (2004) "Corporate culture and commitment: Impact on performance of international new product development programs," *Journal of Product Innovation Management*, 21 (5), pp.295-372.
- Diegmann, P. and Rosenkranz, C. (2018) "Putting the "Socio" into the Development of Socio-Technical Systems - The Case for Psychological Safety in Agile Information Systems Development," *International Research Workshop on IT Project Management*, 2018.9.
- Dreyfus, Hubert. and Dreyfus, Stuart E. (1986) *Mind over machine: the power of human intuition and expertise in the era of the computer*, Free Press. (椋田直子訳 (1987) 『純粹人工知能批判—コンピュータは思考を獲得できるか』 アスキー).
- Edmondson, A. C. (1999) "Psychological safety and learning behavior in work teams," *Administrative science quarterly*, 44 (2), pp.350-383.
- Edmondson, A. C. (2012) *Teaming: How organizations learn, innovate, and compete in the Knowledge economy*, John Wiley & Sons. (野津智子訳 (2014) 『チームが機能するとはどういうことか』 栄治出版).
- Edmondson, A. C. (2018) *The Fearless Organization: Creating Psychological Safety in the Workplace for learning, Innovation, and Growth*, John Wiley & Sons, Inc. (野津智子訳 (2021) 『恐れのない組織』 栄治出版).
- Ferguson, Eugene S. (1992) *Engineering and the Mind's Eye*, The MIT Press. (藤原良樹・砂田久吉訳 (1995, 2009) 『技術屋の心眼』 平凡社).
- Hennel, P. and Rosenkranz, C. (2021) "Investigating the "Socio" in Socio-Technical Development: The Case for Psychological Safety in Agile Information Systems Development," *Project Management Journal*, 52 (1), pp.11-30.
- Kahn, W. A. (1990) "Psychological Conditions of Personal Engagement and Disengagement at Work," *The Academy of Management Journal*, 33 (4), pp.692-724.
- Khanna, D. and Wang, X. (2022) "Are Your Online Agile Retrospectives Psychologically Safe? the Usage of Online Tools," *Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming, International Conference on Agile Software Development*, pp.35-51.
- Lenberg, P. and Feldt, R. (2018) "Psychological safety and norm clarity in software engineering teams," *Proceedings of the 11th International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering*, pp.79-86.
- Royce, Winston W. (1970) "Managing the Development of Large Software Systems," *Proceedings of IEEE WESCON*.
- Sanner, B. and Bunderson, J. S. (2015) "When feeling safe isn't enough: Contextualizing



- models of safety and learning in teams,” *Organizational Psychology Review*, 5 (3), pp.224-243.
- Schein, E. H. and Bennis, W. G. (1965) *Personal and Organizational change through Group Methods: The laboratory approach*, New York: Wiley.
- Schein, E. H. (1985) *Organizational culture and leadership*, Jossey-Bass. (梅津祐良・横山哲夫訳 (2012)『組織文化とリーダーシップ』白桃書房).
- Schneider, Benjamin. (1985) “Organizational Behavior,” *Annual Review of Psychology*, 36, pp.573-611.
- Schulte, M., Cohen, N. A., and Klein, K. J. (2010) “The Coevolution of Network Ties and Perceptions of Team Psychological Safety,” *Organization Science*, 23 (2), pp.564-581.
- Shanker, Roy., Bhanugopan, Ramudu., van der Heijden, Beatrice I. J. M., and Farrell, Mark. (2017) “Organizational climate for innovation and organizational performance: The mediating effect of innovative work behavior,” *Journal of Vocational Behavior*, 100, pp.67-77.
- Thorgren, S. and Caiman, E. (2019) “The Role of Psychological Safety in Implementing Agile Methods across Cultures,” *Research-Technology Management*, 62 (2), pp.31-39.
- 新井雄一郎 (2016) 「定性的なソフトウェアプロジェクトデータに基づくプロダクト品質予測に関する研究」『法政大学大学院理工学・工学研究科紀要』57, pp.1-6, 法政大学大学院理工学・工学研究科.
- 今城志保 (2020) 「「心理的安全性」を知る」『人事実務』57, pp.8-14, 産労総合研究所.
- 大平雅雄・イエ ユンウエン・中小路久美代・山本恭裕 (2011) 「ソフトウェア開発における知識コラボレーション」『人工知能』26 (1), pp.66-78, 人工知能学会.
- 小椋俊秀 (2013) 「ウォーターフォールモデルの起源に関する考察—ウォーターフォールに関する誤解を解く—」『商学討究』Vol.64, No.1, pp.105-135, 小樽商科大.
- 外島 裕・時田 学 (2015) 「組織風土の認知とモラル、職務満足、精神的健康との関連に関する研究—病院勤務職員を対象とした調査に基づいて—」『商学集志』84 (3・4), pp.17-48, 日本大学商学部.
- 平井直樹 (2018) 「ソフトウェア開発プロセスにおける分業構造と知識労働—日本の受託ソフトウェア開発の組織問題—」博士論文, 立教大学大学院ビジネスデザイン研究科.
- 平井直樹 (2022) 「心理的安全性とアジャイル・アプローチ」『立教 DBA ジャーナル』(13), pp.9-23, 立教大学大学院ビジネスデザイン研究科.
- 福井里江・原谷隆史・外島 裕・島 悟・高橋正也・中田光紀・深澤健二・大庭さよ・佐藤恵美・廣田靖子 (2004) 「職場の組織風土の測定—組織風土尺度 12 項目版 (OCS-12) の信頼性と妥当性—」『産業衛生学雑誌』46 (6), pp.213-222, 日本産業衛生学会.
- 藤田 誠 (1991) 「組織風土・文化と組織コミットメント—専門職業家の場合—」『組織科学』25 (1), pp.78-92.
- 松尾 睦 (1996) 「組織風土の規定因に関する研究」『産業・組織心理学研究』10 (1), pp.75-87.
- 峰滝和典・元橋一之 (2007) 「日本のソフトウェア産業の業界構造と生産性に関する実証分析」『RIETI Discussion Paper Series』07-J-018, 独立行政法人経済産業研究所.
- 渡辺 隆・ブラウンザック・小俣剛貴 (2019) 「Pivotal 流イノベーションを起こす開発チームの作り方」『日経 systems』(319), pp.36-43, 日経 BP 社.

## 資料

IPA 独立行政法人 情報処理推進機構 (2021) 『DX 白書 2021』.

## インターネット資料

Iqbal, M. (2022) “The Order of Events in Scrum Matters,” March 21, 2022, Scrum.org.<https://www.scrum.org/resources/blog/order-events-scrum-matters> (2023 年 9 月 7 日閲覧)