

## プロジェクトの成熟レベルに応じた SQA 行動を導出する

### 適応型プロセス「SQA-MATE」の提案

#### Proposal of ‘SQA-MATE’: An Adaptive Process for Deriving SQA Actions Based on Project Maturity Levels

リーダー：榎原 千恵（ミラクシア エッジテクノロジー株式会社）  
研究員：鯉江 俊彰（株式会社デンソークリエイト）  
          呉 紅馬（パナソニックオペレーションズ株式会社）  
          秋元 雅俊（株式会社インテック）  
主査：田中 桂三（オムロン株式会社）  
副主査：白井 保隆（株式会社東芝）  
アドバイザー：中森 博晃（ビースラッシュ株式会社）

#### 研究概要

我々の開発現場では、品質保証活動（以下、SQA 活動）の形骸化により、本来期待される品質向上効果が十分に発揮されず、終盤に指摘が集中して手戻りや納期遅延を招く状況が続いている。背景には、プロジェクト側が期待する SQA 活動の水準や介入タイミングと、SQA 担当者が実際に行う活動との間に生じるギャップが存在する。

本研究では、この課題に対し、開発初期段階から SQA 担当者が開発現場に寄り添い、適切な支援と働きかけを行うことが、ギャップの解消と品質リスク低減に大きく寄与すると考えた。そこで、プロジェクトの成熟レベルを客観的に判定し、そのレベルに応じて SQA 担当者が取るべき行動を導出する適応型プロセス「SQA-MATE」を提案する。

SQA-MATE は、プロジェクトの成熟レベル毎の SQA 行動の抽出を中核要素としており、SQA 担当者がプロジェクトの成熟レベルに寄り添いながら柔軟に関与できる点を特徴とする。実プロジェクトへの適用結果から、ギャップの縮小および品質リスクの低減について一定の評価が得られ、SQA-MATE の有効性が確認された。一方で、SQA 担当者が取るべき行動の具体化が必要であるなど、現場導入に向けて整理すべき課題が残されている点も示唆された。

#### 1. はじめに

我々研究員は、ソフトウェアの開発もしくは品質保証に従事している。私たちの開発現場においては、品質保証活動（以下、SQA 活動）が形骸化し、本来期待される有効性を十分に発揮できていないケースが多い。その結果、SQA 活動がリリース直前に集中し、重大な問題の発覚による手戻りや納期遅延が継続的に発生している。この背景には、プロジェクトが期待する SQA 活動と実際の SQA 活動の間にギャップが存在し、開発現場と SQA 活動の間で「何が本来必要か」の解釈が一致していないという問題がある。また、プロジェクトの状態にそぐわない SQA 活動が適用され、要求水準・チェックタイミング・負荷配分がプロジェクトの成熟レベルに合っていないという構造的なミスマッチも生じている。これらの結果として、情報開示が遅れ、途中での是正機会が失われ、終盤に指摘が集中して後戻りと遅延を招く状況が固定化している。本研究では、この問題を解決するため、プロジェクト初期段階から SQA がプロジェクトに寄り添い、プロジェクトの成熟レベルに応じた SQA の行動を選択し適用する枠組み「SQA-MATE」を提案する。この枠組みにより、品質・効率・納期の改善と、信頼構築および相互理解の促進を目指す。

以降 2 章で研究の背景と、リサーチクエスチョン（以下、RQ）を提示し、3 章では提案手法であるプロセスの設計思想と概要、プロセスの運用フローと期待効果を説明する。4

## 第4 1年度（2025年度）ソフトウェアプロセス評価・改善コース（SQA-MATE）

章で提案プロセスの有効性確認および結果を説明する。5章でRQに対する考察を行い、最後に6章で研究成果をまとめた上で、課題と今後の展望を述べる。

### 2. 研究の背景

#### 2.1 組織で発生している事象

我々研究員の開発現場では、上流からのSQA活動が機能せずに、リリース直前にSQAが重大な問題を指摘し、その修正対応により開発が遅延する事象が繰り返し発生している。背景には、開発現場でメトリクス取得やレビュー記録、設計根拠の文書化といった本来必要な活動が「効率化」を理由に省略される、あるいはルール不適合が看過される実態がある。さらに、開発現場とSQA活動の間で要求水準や必要とする活動内容に差があり、納得のないまま要求を受け入れた結果、肝心の活動が十分に実施されない悪循環が生じている。成熟レベルが低いチームに対して、活動に対する理解が曖昧なまま一方的なSQA活動や監査を実施する一方、プロジェクトの状況を表面的に判断し、中間チェックが省略されるなど、負荷と品質リスクのバランスが崩れている。初期見積もり・計画段階でSQA活動として必要な作業が織り込まれず、後から活動が追加されることで再合意が困難となり摩擦が増す。結果として、基準の曖昧さ、チェックの遅れ、情報開示と信頼の欠如が複合的に絡み合い、リリース直前での重大指摘と後戻りを繰り返す構造が固定化している。

先行論文「SQAG進化チャートを用いた品質保証活動の実践」<sup>[1]</sup>の中で、組織標準が高度に整備されている一方で、SQAがそれらを十分に活用・運用できず、結果として品質保証活動が形骸化するケースが指摘されている。本研究は、この問題意識を踏まえつつ、現場で観測される実態とその構造的課題を明確化し、解決に向けた枠組みを検討する。

#### 2.2 問題提起

多くのソフトウェア開発プロジェクトにおいては、プロジェクトの成熟レベルやリスクに応じて、SQA活動の要求水準や介入タイミングを適切に設定することが求められる。しかし、実際にはSQA活動の要求水準や介入タイミングが十分に整合しておらず、曖昧な基準のもとで開発現場とSQA活動の目線が揃わないため、情報開示が遅れ、品質リスクがリリース直前まで潜在化するという問題が生じている。その結果、終盤にSQA活動の指摘が集中し、後戻りと納期遅延を誘発している。

この理由として、プロジェクトの成熟レベルを考慮せず一律的にSQA活動を適用していることが、両者のギャップを生じさせ、SQA活動の形骸化を招いていると考えられる。これを解決するためには、個人の解釈に依存せず、プロジェクトの成熟レベルを合意的に測定し、そのレベルに応じて予測可能なSQAの行動を事前に定義・適用する仕組みが必要である。

本研究では、まず問題提起の認識の妥当性を確認するために、プロジェクトとSQA活動とのギャップの有無とその具体的な内容を明らかにすることを試みる。そのうえで、ギャップ解消に向けてのプロセスを提案し、その有効性も検証する。

#### 2.3 仮説

開発の初期段階からSQAが開発現場に寄り添い、プロジェクトの成熟レベルに応じた柔軟なSQA行動を実施することで、プロジェクト側の期待値とSQA担当者が実施する行動の間のギャップを埋めることができると考える。その結果、リリース直前の重大指摘や手戻りを減少させ、納期遅延のリスクを低減できると仮定している。この仮説を踏まえ、以下をRQとして置いた。

**RQ1：プロジェクトの期待するSQA活動と、実際のSQA活動との間にギャップが存在するという研究員の課題認識は正しいか**

提案プロセスの検証に先立ち、研究員がもつ「プロジェクトの期待とSQA活動の

間にギャップがある」という課題認識が、プロジェクト側の認識と一致しているかを確認する。

そのために、プロジェクトを対象として、現行の SQA 活動に関するアンケートを実施し、プロジェクトが期待する内容と SQA 活動間との間にギャップが存在するかどうか、また、存在する場合にはその具体的な内容を明らかにする。

**RQ2：プロジェクトの成熟レベルに応じた SQA の行動を適用することで、ギャップを解消することができるか**

プロジェクトの成熟レベルに応じて SQA の行動を適用するためのプロセスを提案し、その改善効果を検証するためにプロジェクトを対象としたアンケート調査を実施する。

**3. 提案手法**

**3.1 提案プロセスの設計思想と概要**

本研究で提案するプロセス「SQA-MATE」は、開発初期段階から SQA がプロジェクトに寄り添い (MATE)、プロジェクトの成熟レベルに応じて、最適な SQA の行動を選択・適用するためのプロセスである。

先行論文「プロジェクトを成功へ導く『開援隊』の提案」<sup>[2]</sup>では、プロジェクトの QCD 課題解決に積極的に関与する役割として「開援隊」が提案されており、品質保証部門に所属し、客観的視点でプロジェクトを支援する役割として定義されている。本研究では、この「開援隊」に求められる活動を SQA の行動レベルに具体化し、プロジェクトの成熟レベルに応じて行動を適応させるプロセスとして構築した。なお、プロジェクトの成熟レベルは、CMMI<sup>[3]</sup>のレベル判定を参考に定義し、レベル判定に用いた。この際、CMMI のレベル判定が組織の成熟レベルを評価するものであるのに対し、本研究ではプロジェクトの成熟レベルを判定する目的で独自に解釈し直し、担当者が理解しやすい表現へと変更している。

本プロセスのポイントは以下の2点である。

- ・ **早期からの伴走（寄り添い）：**  
リリース直前に SQA 活動が集中する現状を改め、立ち上げ直後から SQA がプロジェクトに伴走し、信頼関係と相互理解を醸成する。
- ・ **成熟レベル適応：**  
プロジェクトの成熟レベルを客観的に判定し、その段階に応じて SQA がとるべき行動を明確化・可視化することで、過剰／過小な介入を防ぐ。

**3.2 適用手順（プロセス運用フロー）**

本プロセスは、まずプロジェクトの成熟レベルの判定を行い、レベルに応じた SQA の行動を「SQA の行動リスト」から導出する。導出した SQA の行動を通常の SQA 活動へ反映させ、プロジェクトの支援に繋げる。以下、「SQA-MATE」の詳細を図 1 に沿って説明する。

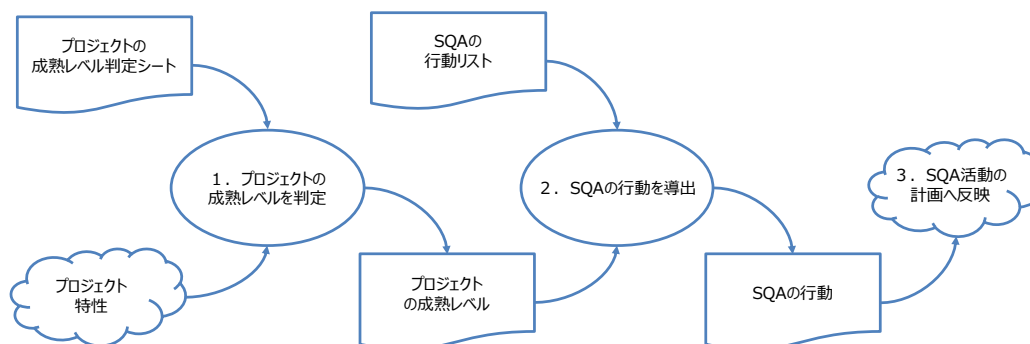


図 1 「SQA-MATE」のプロセスの流れ

## 第41年度（2025年度）ソフトウェアプロセス評価・改善コース（SQA-MATE）

### Step 1：成熟レベルの判定

- SQA 担当者がプロジェクトの立ち上げ時に成熟レベル判定シート（図 2）を用い、プロジェクトの成熟レベルを判定する。（「付録 1. プロジェクトの成熟レベル判定シート」参照）

質問	回答	推奨レベル	合計スコア	判定レベル
標準プロセスは存在しますか？	Yes	1:なし, 2:部分的, 3:全社標準	13	レベル3
プロジェクトで標準プロセスを適用していますか？	Yes	1:なし, 2:一部, 3:全面適用		
プロジェクト計画（スケジュール、コスト）は文書化されていますか？	Yes	1:なし, 2:基本計画, 3:詳細計画		

図 2 プロジェクトの成熟レベル判定シート

### Step 2：成熟レベルに応じた SQA の行動を導出

- プロジェクトの成熟レベルを「SQA の行動リスト」に照合し、プロジェクトに適用する SQA の行動を導出する。
- 「SQA の行動リスト」は「SQA の役割」毎に「SQA の行動アプローチ」を定義し、アプローチに沿った行動を一覧化したものである。（図 3, 図 4）
- リストの詳細は「付録 2. SQA の行動リスト」、SQA の行動アプローチの詳細は「付録 3. SQA の行動アプローチ」を参照のこと。

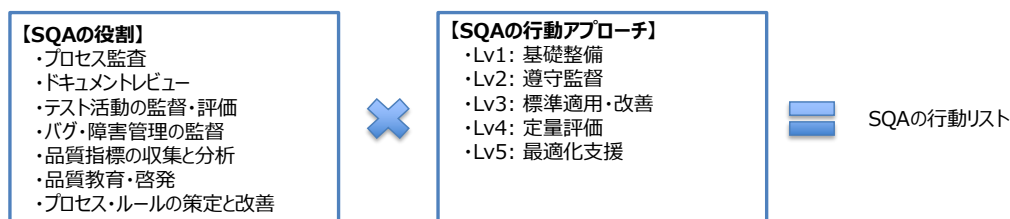


図 3 SQA 行動リストの抽出

SQAの役割	レベル	アプローチ	行動リスト	プロジェクトへの効果
プロセス監査	1	基礎整備	現場のプロセスや手順の現状を把握する	現状を把握することで改善点が明確になり、無駄な作業を減らせる
プロセス監査	1	基礎整備	必要最低限のプロセスやルールを整備・提案する	必要最低限のルールを整備することで複雑さが減り、作業効率が向上する
プロセス監査	1	基礎整備	プロセスの標準化やドキュメント化を支援する	標準化やドキュメント化を支援することで属人化を防ぎ、引き継ぎが容易になる
プロセス監査	2	遵守監督	プロセス遵守状況を定期的に監査する	遵守状況を監査することで逸脱を早期に発見し、品質リスクを防止できる

図 4 SQA の行動リスト

### Step 3：SQA 活動への反映

- 導出された行動のうち、社内で定義されている SQA の役割に一致するものを採用して適用する。
- SQA 担当者は通常の SQA 活動（プロセス監査等）に加えて、プロセスから導出された SQA の行動に基づいて開発を支援する。

### 3.3 期待効果

- 期待値ギャップの縮小**：プロジェクトの期待と SQA の行動の齟齬を、初期の合意形成と行動の可視化で低減。
- 納期遅延リスクの低減**：初期介入により、リリース直前の問題集中を緩和し、手戻り・遅延の発生確率を下げる。

## 第41年度（2025年度）ソフトウェアプロセス評価・改善コース（SQA-MATE）

- **品質・効率の向上**：早期レビューとリスクベースの伴走で、欠陥の前倒し検出と再作業削減を実現。
- **信頼関係の構築**：プロジェクト初期段階へのプロセス適応により、プロジェクト・SQA間の協働を強化。

### 4. 有効性確認

#### 4.1 有効性確認方法

本研究では、提案する SQA-MATE の有効性を検証するため、実際のプロジェクトにおいてプロセスを実験的に適用し、その結果を評価した。実施の手順は以下の通りである。

- ・ 研究員にて実験対象のプロジェクト成熟レベルを判定し、「SQA の行動リスト」を作成
- ・ 作成したリストを対象プロジェクトに配布
- ・ プロジェクトは現行の SQA 活動にリストの活動が追加されたと想定し、アンケートに回答

有効性確認では、本文 2.3 節で示した 2 つの RQ に対応するため、プロジェクト関係者に対して以下の観点でアンケート調査を実施した。アンケートは「4：とても」「3：やや」「2：あまり」「1：まったく」の 4 段階評価とし、加えて回答理由およびコメントの記載を求めた。アンケート内容と、アンケートの集計結果については「付録 4. 有効性確認」を参照のこと。

##### (1) RQ1（ギャップの現状確認）に関連する質問：

前提として、現状の SQA 活動に対してプロジェクトがどの程度満足しているかを確認し、プロジェクト側の期待値と実際の SQA 活動との間にどのようなギャップが存在するのかを明らかにした。

- ・ Q1：現状の SQA 活動に満足しているか

加えて、SQA 活動に対してプロジェクトが認識しているギャップを確認

##### (2) RQ2（プロセス適用効果の測定）に関連する質問：

提案する SQA 活動に対する期待効果（ギャップの縮小、納期遅延リスクの低減、品質・効率の向上、信頼関係の構築）を確認すべく Q2～5、提案内容の妥当性を確認すべく Q6 の質問を定義した。

「SQA-MATE」プロセスを適用することによって、

- ・ Q2：プロジェクトの期待値と SQA 行動のギャップが解消されるか
- ・ Q3：開発の作業負担は減るか
- ・ Q4：品質リスクの低減に効果があるか
- ・ Q5：プロジェクトと SQA 担当者間で良好な関係が築けるか
- ・ Q6：妥当で実行可能か

#### 4.2 有効性確認結果

アンケート結果を集計し、有効性確認結果を図 5 に示す。

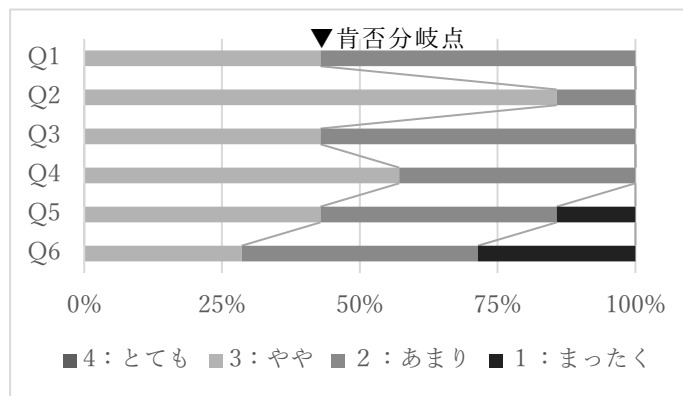
##### (1) RQ1 の結果：

Q1 について、半数以上が否定的な回答（不満足）であり、半数以上がギャップを感じていることが確認された。これにより、SQA 活動におけるプロジェクト側の期待値と SQA の行動にギャップが存在することが実証された。

##### (2) RQ2 の結果：

Q2～Q6 について、プロジェクトの期待値と SQA 行動のギャップ解消の効果（Q2）と品質リスクの低減効果（Q4）では肯定的な回答が半数以上を占め、「SQA-MATE」の有効性が確認された。

No.	回答平均	肯定率
Q1	2.43	43%
Q2	2.86	86%
Q3	2.43	43%
Q4	2.57	57%
Q5	2.29	43%
Q6	2.00	29%



【回答者サマリ】

企業数：3社，回答プロジェクト数：7件

回答プロジェクトの成熟レベル：「レベル2」1件，「レベル3」6件

※肯定率：回答数に対する「4:とても」＋「3:やや」の選択数の割合

※Q1については，肯定回答率が50%を下回ることを期待値として設定

図5 有効性確認アンケートの結果

5. 考察

5.1 ギャップの現状確認（RQ1に対する考察）

Q1の結果から，SQA活動におけるプロジェクト側の期待値とSQAの行動に明確なギャップが存在することが確認された。半数以上のプロジェクトが従来のSQA活動に不満を示し，「形式的なチェックが多く，開発現場との距離感を感じる。また品質向上に貢献しているように思えない」「開発現場の意見を鵜呑みにしすぎている」といった具体的な不満の声が挙げられた。また，SQAの行動とプロジェクト側の期待との間にギャップを感じている回答が多数を占めており，これは本文2.1節で述べた現状課題認識が，SQA担当者である研究員と，プロジェクトの間で一致しており，研究の方向性として適切であることを裏付ける結果となった。

5.2 SQA-MATEの効果検証（RQ2に対する考察）

RQで設定した「提案するプロセスを適用することで，ギャップが解消され，納期遅延のリスクを低減させることができるか」について，Q2～Q6の結果から以下の考察を行う。

(1) ギャップの解消効果：有効である

Q2について，80%以上が肯定的な回答であり，SQA-MATEによるギャップの解消効果が確認された。特に「運用の定着に向けた活動に効果あり」「開発初期段階からの提案は効果的である」「全体的にカバーできており，ナレッジとして活用できそう」のような前向きな意見が得られた。これらの結果は，本文2.3節で述べた「開発初期段階からSQAがプロジェクトに寄り添い，信頼構築と相互理解を促進する」という目的が達成されていることを示している。

(2) 開発負担への影響：あまり有効ではない

Q3について，肯定的な回答が半数以下（40%程度）に留まった。「プロジェクトの特性に合わせたSQAの行動により効果が期待できそう」といった前向きな意見もあったが，「どれくらい効果があるかわからないため判断できない」「コストを踏まえた活動の取捨選択や，長期的な目線で考え，適切なタイミングで活動してほしい」といったプロセスを運用する際の課題に対する意見が寄せられた。これは，研究の目標とした「品質・効率・納期の改善」のうち，効率の改善について更なる具体化が必要であることを示している。SQAの行動の適用において，タイミングや優先度，期待される効果の明確化が課題として明確と

なった。

### （3）品質リスクの低減効果：有効である

Q4 について、肯定的な意見が半数以上となり、品質リスクの低減効果が確認された。「第三者による評価や分析は品質に効果あり」「プロセス品質の改善は効果的である」といった前向きな意見が得られた。また、「計画立案やエンジニアリングに重点的に入り込んでほしい」「過去事例の展開だけでなく、プロジェクトの傾向から具体的に起きうるリスクを挙げてほしい」といった要望も寄せられており、これは論文概要で述べた「重大な問題の発覚による手戻りや納期遅延」の予防という目標に対し、SQA-MATE が適切な方向性を示していることを表している。ただし、提案する SQA の行動内容を具体化するとともに、行動を適用するタイミングや優先度、期待される効果といった情報の提示が今後の課題として明確になった。

### （4）SQA との関係性構築：あまり有効ではない

Q5 について、肯定的な意見が半数以下（40%程度）であった。「今まで現場視点でのアドバイスや提案がなかったので好感が持てる」といった提案プロセスに対する肯定的な意見に加え、「継続的に SQA 活動を行い、もっとコミュニケーション頻度を増やすべき」、「困ったときの相談役となってほしい」といった SQA 担当者に対する要望も上がった。一方で、「プロジェクト側の改善が困難な指摘の場合、一方的で状態悪化に繋がる可能性がある」といった否定的な意見も挙がっており、プロジェクトと SQA 担当者間が良好な関係性を保つためには、計画初期だけでなく、プロジェクトの終了、さらにはプロジェクト横断した組織としての継続的な活動が必要であると考ええる。

### （5）妥当性・実行可能性：あまり有効ではない

Q6 について、肯定的な意見は 30%以下であり、一番低い結果となった。特に「現場目線で具体的な提案が欲しい」といった意見が多く、提案内容が具体的でないことにより、提案した SQA の行動に対してプロジェクト側が導入効果や付加価値を十分に認識できなかったことが主な要因であると考ええる。そのため、Q3 と同様の課題があると考ええる。

## 6. まとめ

### 6.1 本研究の成果と意義

本研究では、開発現場で長年課題となってきた「SQA 活動の形骸化」および「リリース直前の重大指摘・手戻り・納期遅延」の構造的要因を整理し、これらを解決するための適応型プロセス「SQA-MATE」を提案した。SQA-MATE は、プロジェクトの成熟レベルを客観的に評価し、そのレベルに応じて SQA が取るべき行動を導出する仕組みを提供する点に特徴がある。プロジェクトに対するアンケートからも現状の形式的な SQA 活動に対し、寄り添い型の支援を期待していることが読み取れる。「SQA-MATE」の適用により、プロジェクト側の期待値と SQA の行動の間に生じるギャップを埋める枠組みとして機能する可能性が示された。

### 6.2 結論

本研究では、開発現場で恒常化している「SQA 活動の形骸化」と「リリース直前の重大指摘・手戻り・納期遅延」の課題に対し、プロジェクトの成熟レベルに応じて SQA の行動を適応させるプロセス「SQA-MATE」を提案し、実プロジェクト適用とアンケート評価により有効性を確認した。以下に、RQ への最終的な結論を示す。

#### （1）RQ1：SQA 活動におけるプロジェクト側の期待値と SQA 側の行動にギャップはあるか 結論：ある

半数以上のプロジェクトが従来 SQA に不満を示し、形式的チェックへの偏り／開発初期の伴走不足に起因するギャップ が明確に確認され、研究の有効性を裏付ける結果となった。

## 第4 1年度（2025年度）ソフトウェアプロセス評価・改善コース（SQA-MATE）

### (2) RQ2：成熟レベルに応じた SQA 行動の適用でギャップを解消することができるか

結論：概ねできる

SQA-MATEの適用により、プロジェクトが期待するSQAの行動における「ギャップの縮小」と「品質リスク低減」について半数以上の肯定評価が得られ、SQAと開発側の協働関係の改善と実行可能性も支持された。一方、開発負担の軽減は評価が分かれ、活動の優先度付けと軽量化、およびリスク予兆の定量的検出の具体化が今後の改善点として残った。

総括すると、SQA-MATEは「早期伴走（寄り添い）」「成熟レベル適応」「行動の可視化と合意形成」を通じ、SQAを形式的な監査から価値創出型の支援活動へ転換するための実務的・有効な枠組みであることが示された。適用にあたっては、プロジェクト特性に応じた行動の優先度設計と負荷対効果の見極めを明確化することで、効果の安定化と適用範囲の拡大が期待できる。

### 6.3 課題と今後の展望

本プロセスは、SQA担当者とプロジェクト間におけるSQA行動の期待値ギャップの解消や品質リスク低減に一定の効果を示したものの、さらなる実効性向上に向けて課題も残されている。具体的には、

- ・実運用に向けてのプロセスの具体化
- ・プロジェクト特性を考慮した具体的なSQA行動の提示と適用タイミングの提案
- ・導出されたSQAの行動を適用した場合の効果の訴求
- ・継続的支援及び組織強化を可能とする運用方法の提示

が挙げられる。

加えて、有効性確認においては、サンプル数の限定性やプロジェクト成熟レベルの網羅性の不足、評価方法が主観的なアンケート中心であること、行動リストの記述が抽象的かつ妥当性・実行可能性の肯定率が低い点が課題として残る。今後は、多様なプロジェクト事例への展開・検証によるサンプル数の拡大や、定量的な業務成果や品質指標などの客観的データを用いた効果測定を導入を目指す。また、現場フィードバックを基に行動リストを具体的なアクション項目へと再整理し、妥当性・実行可能性の向上を図る。

今後はこれらの課題に対し、研究の継続に加えプロジェクトでの実践を進めることで、SQA-MATEをより実践的で持続可能なプロセスとして発展させ、SQA活動を形式的な監査から「価値創出型の支援活動」へと転換することを目指す。

### 参考文献

- [1] 夏目 珠規子, 田中 武志, 石井 裕志, 「SQAG進化チャートを用いた品質保証活動の実践 ～SW品質保証 Gr 立上げ, アジャイル開発品質保証導入を例に～」, ソフトウェア品質シンポジウム2020, 2020年
- [2] 八尋 健太郎, 田中 桂三, 荒川 拓, 鈴木 俊之, 「プロジェクトを成功へ導く『開援隊』の提案 — SQAの知見を活かした開発支援における, 有効な活動範囲と活動内容の定義 —」, ソフトウェア品質管理研究会 研究コース1「ソフトウェアプロセス評価・改善」, 2018年
- [3] CMMI Product Team, CMMI for Development, Version 1.3, CMU/SEI-2010-TR-033, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 2010.