

ソフトウェアレビュー評価マトリクスに基づく パフォーマンス改善実践促進

安達 賢二
Software Quasol

あらまし ソフトウェアレビューは問題の早期発見、欠陥予防、コミュニケーション促進、シフトレフト実践の要として開発パフォーマンス向上のために重要であるにもかかわらず、欠陥の見逃しが多い、レビューの有識者が参加しないと表面的なチェック結果に終始する、攻撃的指摘でモチベーションがダウンするなど、思うような効果が獲得できていない場合も多い。しかし、現状のレビューにおける課題・問題を認識していない、問題を認識していても当事者意識が持てずに放置している、どこをどう直せば解消できるかがわからず動きが取れない、などケースも存在する。

そこで、現状のレビュー実践方法（プロセス／プラクティス）とその結果や影響を自己評価し、自らが獲得したい結果・成果から適切なレビュープラクティスを選択して改善プランを導出する手法を開発した。

これまでに 150 例ほどの改善計画立案実践ワークを行い、一定レベルの結果を獲得した。

当手法の内容と実践結果を報告する。

キーワード ソフトウェアレビュー、自己評価、パフォーマンス改善

Promoting performance improvement practices based on software review evaluation matrix

Abstract Although software reviews are important for improving development performance by detecting problems early, preventing defects, promoting communication, and being a key part of shift-left practice, they often fail to achieve the desired results, with defects often being overlooked, the lack of participation of knowledgeable reviewers resulting in superficial check results, and aggressive criticism lowering motivation.

However, there are also cases where people are not aware of the issues and problems in the current review, or are aware of the problems but leave them unattended because they do not feel a sense of ownership, or are unable to take action because they do not know what to fix and how to resolve the issue.

Therefore, we developed a method for self-evaluating current review practices (processes/practices) and their results and impacts, and then selecting appropriate review practices based on the results and outcomes that one desires to achieve, thereby deriving an improvement plan.

To date, we have carried out practical work on creating improvement plans for approximately 150 cases, and have achieved a certain level of results. We will report on the details of this method and the results of its implementation.

Keyword software review, Self-Assessment, performance improvement

1. ソフトウェアレビューとその改善の現状

ソフトウェアレビューは問題の早期発見、欠陥予防、コミュニケーション促進、シフトレフト実践の要として開発パフォーマンス向上のために重要であるにもかかわらず、欠陥の見逃しが多い、レビューの有識者が参加しないと表面的なチェック結果に終始する、攻撃的指摘でモチベーションがダウンするなど、思うような効果が獲得できていない場合も多い。しかし、現状のレビューにおける課題・問題を認識していない、問題を認識していても当事者意識が持てずに放置している、どこをどう直せば解消できるかがわからず動きが取れない、などケースも存在する。

そこで、現状のレビュー実践方法（プロセス／プラクティス）とその結果や影響を自己評価し、自らが獲得したい結果・成果から適切なレビュープラクティスを選択して改善プランを導出する手法を開発した。

2. レビュー改善の問題点と解決の方向性

ソフトウェアレビュー改善にかかわる主な問題点を示す。

- ・ ISO9001, CMMI など一般的な改善モデル評価に基づく改善は、第三者が評価に基づきトップダウンで包括的に進められることが多い。客観性は高いものの、下記のような問題点につながりやすい。

- (1)大味な改善となり時間と工数が大きくなりがち
- (2)言われたからやる形式に陥りやすく、改善に対する当事者意識を持ちにくい
- (3)手段が目的化しやすい
プロセス適合が目的化しやすい
実務的効果を目指す意識が希薄になりやすい

・ISO9001, CMMI などソフトウェアプロセス全体を対象にした改善モデル,そして TPI Next や TMMI などテストドメインにフォーカスした改善モデルは存在するが、ソフトウェアレビューにフォーカスしたプロセスモデル／改善モデルは存在していない。これまでの改善モデルにより検証・妥当性確認などソフトウェアプロセスの一部として大枠のレビュー評価を実施することは可能であるが、どのようにレビューの詳細を現状評価してよいのかわからず、声の大きな人が言ったことや流行、Web 記事掲載されたトピック等に基づき改善を実施しがちである。よってこの問題点は下記である。

- (4)レビューをどのように評価、改善したらよいかわからない／現状に適切な改善対象と改善策を導出するのが難しい

これらの問題点(1)～(4)は,下記の要素を実現することで解決できる可能性が高まると考えた。

- (a)理解しやすい評価・改善項目に
プラクティスを評価対象に
評価項目数を最小限化
プラクティス解説・実践事例情報の併用
- (b)改善目的の達成を目指す活動に
改善目的と手段（プラクティス）を分離する
改善目的と手段との関係性が見える化する
- (c)自己評価に基づく改善実践
自ら解消したい問題や困り事を解決する取り組みに

レビュー改善の問題点と解決方法の関係を表 1 に示す。

表 1. レビュー改善の問題点と解決方法の関係

問題点 解決方法	問題点(1) 時間・工数大	問題点(2) 当事者意識低	問題点(3) 手段目的化	問題点(4) 評価・改善実践難易度高
(a) 理解しやすい評価・改善対象に	○	—	—	○
(b) 改善目的の達成を目指す活動に	—	—	○	○
(c) 自己評価に基づく改善実践	—	○	—	—

3. 開発した手法の内容

当手法の構成要素は下記の通りである。

それぞれの概要を 3.1., 3.2.に示す。

- ・ソフトウェアレビュー評価マトリクス
- ・実施手順+プラクティス解説/実践事例集

3.1. ソフトウェアレビュー評価マトリクス

ソフトウェアレビュー評価マトリクス（図 1）は、縦軸にソフトウェアレビュー標準プロセス／プラクティスを、横軸にレビューの典型的な状態や結果を設定した、縦項目（行）、横項目（列）の総当たり表（マトリクス）である。

図 1.ソフトウェアレビュー評価マトリクス

レビュープロセス	レビュープラクティス	事例紹介頁
レビュー対象成果物	1: レビュー対象成果物は作成者による十分な事前確認が実施される。	53
レビュー計画	2: レビュー目的を明確にする。 3: レビュー目的に必要なレビュー観点を選び出す。 4: レビュー対象・目的・観点に相応しい参加者（レビュー・ファシリテーターなど）を選定している。 5: 洗い出したレビュー観点をそれぞれのレビューに割り振る。（観点の無駄な重複を防ぐ） 6: レビュー目的やレビュー対象、参加メンバー等に適切なレビュータイプ、レビュー技法を選択する。 7: レビュー対象の規模、難易度等からレビューに必要な時間・工数・期間を見積もる。 8: 集合型レビューを実施する場合は、事前に開催日時・場所・実施方法（オンライン・オンサイト等）を調整する。 9: レビューの開始基準、終了基準を明確にする。	34 34-47 34-47 35-49 34,50,51,52 53-55 56
レビュー開始	10: レビュー対象の規模が大きい場合、適切な規模に分割するなど、レビュー時間が90分を超えないように調整する。 11: レビュー計画内容を参加者全員に事前共有し、疑問点・不明点があれば解消する。 12: 開始基準に照らしてレビューの実施を判断する。 13: レビュー対象を含めた関係資料が事前に配付される。	56 53,54
個々のレビュー	14: 各レビューは個別に必要な時間をかけて詳細にレビューを実施する。 15: レビュー時は、レビュー対象以外の関連情報（例：一つ前工程の成果物）を活用して実施する。 16: 個別レビュー時は、レビュー対象の特徴や割り当てられたレビュー観点等に適切なレビュー技法を活用する。 17: レビュー対象の規模が大きい場合、適切な規模に分割（レビュー時間がMax90分程度）して実施する。 18: 各レビューは個別レビュー結果を記録し、事前に提出する。 19: レビューリーダーやファシリテーターは集合レビュー前に個別レビュー結果を集約し、関係者に共有する。	48,49,52 56,57 60
総括事項共有・分析	20: 有識者を含めた適切な要員が揃わない（参画して集合レビューを実施する）。 21: 適切なファシリテーターが集合レビューを効果的に運営（ファシリテーション）する。（目的・基本ルール共有、有効な問いかけなど）	61,62,63,64

図 2. 評価マトリクスの縦軸（抜粋）

- ・縦軸（図 2）

ソフトウェアレビュー標準プロセス／プラクティスを
列挙した。

ソフトウェアレビュー標準プロセス／プラクティスとは、JISX20246: ソフトウェア及びシステム開発における作業生産物のレビューのプロセスに掲載されているレビュープロセスと、インスペクションにおける実践プラクティスを参考にして35項目を設定した。

また、併せてそれぞれのプラクティス解説や実践事例を示した該当資料（「実施手順+プラクティス解説/実践事例集」）の参照先ページ数を付記している。

対象成果物	レビューア	集合会議	時間	指摘事項
レビュー対象成果物の種類に特異性がない	レビューアは必要以上の人数が参加している	開催日時が有識者の都合に左右される	特定の人の参加が確保されている	ネガティブなコメントやアプロウアルが得られない
1	2	3	4	5

図 3.評価マトリクスの横軸（抜粋）

・横軸（図 3）

レビューの典型的な状態や結果、その影響を列挙した。これまで数十年間さまざまな場面で収集してきたレビューの問題点、困りごとをベースに構築し、更新してきた「レビューの問題構造（図 4）」を参考に、レビューの典型的な状態や結果、その影響をピックアップし、レビューア、集合会議、時間、指摘事項、成果物の修正、モチベーションの категория に分類し、19 項目を設定した。

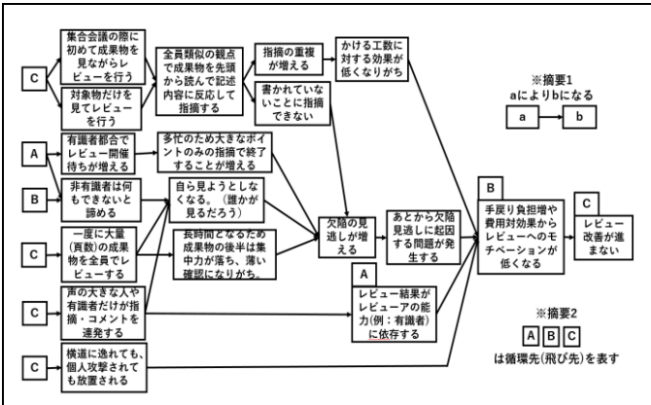


図 4.レビューの問題構造

・マトリクスの交点（図 5）

横軸：「レビューの典型的な状態や結果、その影響」のそれぞれの列に影響を与える縦軸：「レビュープラクティス」（行）の箇所（交点となるセル）に○、△、■などの識別子を付与している。”○”は直接影響を与える,”△”は間接的に影響を与えるレビュープラクティスを,”■”は解決したい課題が解消された姿、を表している。

ここで”影響を与える”とは、レビュープラクティスの実践がレビューの典型的な状態や結果とその影響を変化させる要因になっていることを示す。例えば横軸には”10: レビュー対象量や難易度に対して時間不足”のように負の状態や結果、影響を設定しているため、マトリクス上の当該列で”○”となっている箇所”7: レビュー対象の規模、難易度等からレビューに必要な時間・工数・期間を見積もる。”は、その解決策となる選択肢であることを示している。

対象成果物	レビューア	集合会議	時間	指摘事項
レビュー対象成果物の種類に特異性がない	レビューアは必要以上の人数が参加している	開催日時が有識者の都合に左右される	特定の人の参加が確保されている	ネガティブなコメントやアプロウアルが得られない
1	2	3	4	5

図 5.マトリクス構造
（関係する交点に○・△などを付与している）

3.2. 実施手順+プラクティス解説/実践事例集

実施手順は、ソフトウェアレビュー評価マトリクスを活用して自己評価を行い、改善計画を立案するまでの実践する STEP を示すものである。

・STEP1：自己評価

ソフトウェアレビュー評価マトリクスに従い、現状のレビュー（縦軸：実施方法と横軸：その結果・影響）について自己評価を行う。
評価結果は「実践できている：白色」「一部実践できていない：黄色」「まったく実践できていない：赤色」の3段階で結果を表示する。（図 6）

・STEP2：獲得効果の特定

現状レビューの自己評価結果のうち、赤色・黄色項目となっている項目の中から改善で効果を得たい項目を1つ、または複数特定する。

・STEP3：改善項目の選択

STEP2で特定した項目列を対象に、現状にフィットする改善項目を当該列上の”○”または”△”が付与された縦軸のレビュープラクティス群の未実践（赤色）、または実践不足（黄色）項目の中から選択する。

・STEP4：改善計画立案と全体確認

STEP3で選択したレビュープラクティスを施策として具体化し、改善計画として立案し、以上の結果（評価～改善計画立案までの一連の内容）を確認する。

プロセス	No.	プラクティス
レビュー対象成果物	1	レビュー対象成果物は作成者による十分な事前確認が実施される。
レビュー計画	2	レビュー目的を明確にする。
	3	レビュー目的に必要なレビュー観点を洗い出す。
	4	レビュー対象・観的・観点に相応しい参加者(レビューア・ファシリテーター等)を選定している。
	5	洗い出したレビュー観点をそれぞれのレビューアに割り振る。(観点の無駄な重複を防ぐ)
	6	レビュー目的やレビュー対象、参加メンバー等に適切なレビュータイプ、レビュー技法を選択する。
	7	レビュー対象の種類、難易度等からレビューに必要な時間・工数・期間を見積もる。

図 6.評価結果の表示方法例
(4,8 が白色／1,2,3,5,6 が赤色／7 が黄色)

プラクティス解説/実践事例集(図 7)は、改善内容の具体化時に、改善候補となった、あるいは自ら選択したプラクティスがどのような内容なのかを把握し、実践方法例などを参照して実践難易度の判断や具体的実践方法の実装検討に役立てるための情報である。

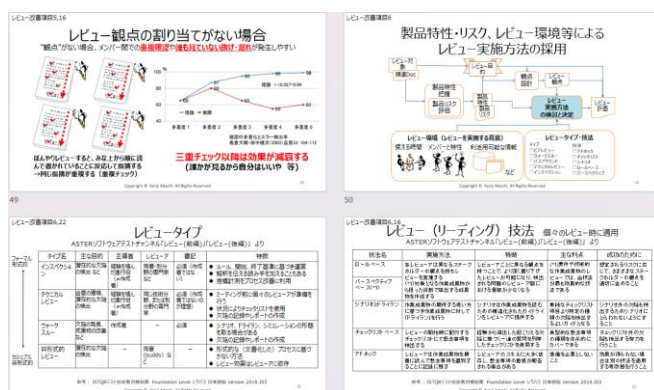


図 7. プラクティス解説/実践事例集の例

4. この手法のメリット/期待効果

下記に当手法のメリット/期待効果を示す。

- ・特別な専門知識がなくても容易に自己評価が可能

レビュー評価マトリクスの縦軸・横軸の自己評価時はインストラクター役が一項目単位に評価方法をガイドしながら進めるため、現在レビューに関わっている人やレビュー経験者であれば特別な専門知識がなくても容易に自己評価が可能である。

これまで開発者、QA、PM、PMO、テストエンジニア、改善担当者など 20 代～50 代のさまざまな対象者(150 人超)が実践してきたが、実施方法がわからなかった、評価できなかった、という人は一人も出ていない。

- ・当事者意識を持ちやすい

自己評価結果に基づき、自分が欲しい結果を獲得する改善を計画するため、改善に対して当事者意識を持ちやすい。

- ・比較的少ない時間で評価～計画立案が可能

自己評価に要する時間は 1 時間弱、リスク対策を含めた計画立案までの全体は 3 時間程度で実施できる。

- ・欲しい結果(目的)から適切なプラクティス(手段)を選択できる

多くの場合、改善は「手段の適用」という形式で実践されることが多く、目的が不明になったり、改善後に効果が示せなかったりするケースが多い。(手段の目的化)

この手法では、欲しい結果(目的)と実践すべきプラクティス(手段)を縦軸・横軸に分離させ、目的から手段を選択するため、手段の目的化を防止でき、改善効果の測定が容易になる。

- ・レビュー全体を俯瞰したうえで必要な改善がプランニングできる/継続的改善を促進できる

改善の内容は、自分が気になっていることや声の大きな人が言ったこと、どこかのセミナーや Web 記事で把握したことなどを適用するケースが多い。

これらはレビュー全体を把握したうえでの判断ではなく、局所に着目したものになりがちである。仮にこの改善が終了したとしても次の改善につながりにくい。

当手法では、プラクティスと典型的な状態・結果を全体俯瞰したうえで、必要箇所(優先事項)を特定することが可能である。そして改善が実践されて無事完了後も他の改善必要項目が明示されている(残っていることがわかる)ため継続的改善につなげることが容易になる。

- ・改善にかけられるリソースに応じた改善内容に調整できる/大味な改善になることを防止できる

改善する必要があるものの何をしてよいかわからない場合、例えば「インスペクションの適用」(マトリクスの縦軸すべてを一気に実践に移す)のような現状を刷新する大味な改善を実施しようとしてしまう場合

がある。一般的には改善にかけられるリソースは非常に少ないため、この方法は長期化してモチベーションが維持できなくなる、挫折／自然消滅して失敗する可能性が高い、など現実的ではない。

当手法では、縦軸で”○”や”△”が付与された個別プラクティスに分解されているため、改善にかけられるリソースに見合うプラクティス選択（単数・複数）や、自らの実践可能性がより高いプラクティスから選択することで現実的改善を促進できる。

5. 実践結果

当手法をワーク化し、オンライン／集合形式で実践できる環境を整備。これまでに下記の条件で計8回、のべ150名を超える方たちが実践した。

- ・実施期間と実施回数：2023/9～2025/9 のべ8回
- ・実施時間：3時間／回
- ・Max 受講者数：24名／回
- ・実施形式：オンライン開催

相互対話ツール：zoom

ワーク実践環境：Miro（図8）

- ・実施コンテンツ

イントロダクション（ワーク目的・実施内容など）

以降、STEP単位に実践方法解説＋実践

結果解説とまとめ

アンケート記入



図8.ワーク実践環境（Miro）

当実践ワークには、開発者、開発リーダー、管理者、PMO、QA、改善担当などさまざまな役割の方、20代～50代の年齢層の方が参画した。

ワーク終了時にはアンケート回答を求め、そのデータを集計した。（表2）

なお、アンケートには必ずしも全員が回答したわけではないため、表2は回答済みデータのみを集計した結果である。

表2.ワーク受講者アンケート結果

実施日	回答数 (人)	理解度 100点満点平均	実務有効性 100点満点平均	満足度 100点満点平均
2023/9/12	20	91.3	90.0	90.9
2023/12/19	19	81.6	81.6	81.3
2024/2/14	16	87.5	89.1	87.1
2024/8/20	22	92.0	92.0	92.0
2024/9/18	20	85.0	86.3	87.5
2024/11/20	20	91.3	90.0	89.7
2025/2/5	16	90.6	92.2	91.8
2025/9/11	17	89.7	91.2	89.7
計	150	88.6	89.0	88.8

※受講者の中から終了時アンケートに回答いただけた方の情報にて集計

理解度、実務有効性、満足度については、アンケート上の4点満点の評価結果を100点満点換算して示した。

3項目のいずれもが100点満点中81.3～92.2点（全体平均88.6～89.0点）と高い評価結果になった。

また、アンケート自由記述欄には下記のようなコメントが寄せられた。ワーク環境に対するコメント等も多く混在していたため、以下は当手法に対するコメントのみ抜粋した。

- ・レビュー改善へのプロセスやレビューアセスメント、改善計画の立てかたが論理的で分かり易かった。早速取り入れようと思った。

- ・自分がレビューで困っている部分の原因が、単純なものにあることに気が付きました。

- ・効果がある対応として、マトリクスでの特定がとても効果的であると感じました。

- ・自分自身（自分のチーム）の問題点が具体的に何か、を見つけられるという点で、実践に移しやすく助かった。

- ・レビューの課題と、課題に対する対応案のマトリクスがあり、それを活用すれば、レビューの品質が上げることが可能だと気が付けました。

- ・レビュー評価表から改善したい項目が見える化して、改善策を具体化するプロセスが分かりやすく、現場での改善に活用したい。

- ・レビューの目的や観点、開始基準などの必要性を再認識できました。業務で改善ができるように取り組んでいきたいと思います。

6. 問題点の解決評価

2.で示したレビュー改善の問題点を再掲し、それぞれの解決について評価する。

問題点(1): 大味な改善となり時間と工数が大きくなりがち

まずは、現状評価着手から完了までのリードタイムを評価する。

一般的にプロセス改善のために現状分析を行う場合、その評価に半日～数日の期間を費やすことが多い、当手法のこれまでの実績では、現状評価（マトリクス縦軸・横軸両面の評価＋課題・適用プラクティス特定）に1時間弱程度で実施できている。これまでの150名を超える実践を支援してきたが、評価できなかった項目があった人は一人も存在していない。

1時間程度で課題・適用プラクティス特定を含めた現状評価ができるのであれば、実務の合間での実践が十分可能であると評価する。

次に、多くの事項を改善する必要性が発生すると大味な改善／時間と工数が必要になることから、当手法を採用することで改善対象を何項目選択したのかにより改善にかかる時間と工数が小さくなっているかを評価する。

表3は、直近54件の実践結果から、各実践者が改善目的にあたる縦軸、改善手段にあたる横軸のうち何項目を選定したのか、そしてそれが全体に占める割合を集計した結果である。

表3.改善項目選択数と全体に占める割合
(直近54件の実践結果から算出)

横軸：改善による獲得したい結果項目選択数

1項目 選択	2項目 選択	3項目 選択	4項目 選択	5項目 選択
15件	25件	10件	3件	1件
28%	46%	19%	6%	2%

縦軸：改善策選択項目数（6項目～は少数のため割愛）

1項目 選択	2項目 選択	3項目 選択	4項目 選択	5項目 選択
9件	16件	13件	8件	5件
17%	30%	24%	15%	9%

選択した項目数が多いほど、改善に多くの時間と工数を必要とし、少ないほど時間と工数は小さくなる傾向が高まる。表3にて集計すると、

【横軸：全19項目のうち】

- ・1～3項目選択した人数の全体に占める割合＝95%
- ・1～4項目選択した人数の全体に占める割合＝99%

【縦軸：全35項目のうち】

- ・1～4項目選択した人数の割合＝86%

- ・1～5項目選択した人数の割合＝95%

という結果となった。

以上のことから、ほとんどの対象者が改善項目1～5個と少なく選定してプランを立案していることがわかる。

よって、当手法では改善にかかる時間と工数を小さくできていると評価した。

なお、当手法では以上の選択結果に基づき改善計画を立案するが、チームでこのプランを実践する具体的計画を立案した結果、改善に捻出可能な工数を上回った場合には取り組む項目を削減するなど柔軟な対応を可能にしている。

問題点(2): 言われたからやる形式に陥りやすく、改善に対する当事者意識を持ちにくい

5.で示した通り、実践ワークには、150人を超える開発者、開発リーダー、管理者、PMO、QA、改善担当者などさまざまな役割の方、20代～50代の年齢層の方が参画したが、受講後アンケート結果にはネガティブなコメントや評価結果は示されておらず、当手法の効果を実感し、実務で活用していく旨のコメントが多く寄せられた。

また、Miroワーク会場の評価結果や実践成果物を見ても途中で実施中断／放置した方は一例も確認されていない。

以上のことから、改善計画立案時点までではあるが自ら（当事者として）の評価・改善計画立案実践できていると評価した。

問題点(3)手段が目的化しやすい

プロセス適合が目的化しやすい

実務的効果を目指す意識が希薄になりやすい

当手法では、「STEP2：獲得効果の特定」を先行して実施し、その結果から「STEP3：改善項目の選択」を行う。つまり、欲しい結果を引き寄せるプラクティスを改善する実践を行う流れであるため、手段の目的化を防止できる。

これまでの実践ワークでも、例外なくこの手続きで実践しているため、問題点(3)は解決できていると評価した。

問題点(4) レビューをどのように評価、改善したらよいかかわからない／現状に適切な改善対象と改善策を導出するのが難しい

5.実践結果に示した通り、実践者アンケート結果で理解度、実務有効性、満足度のどれもが100点満点中81.3～92.2点（全体平均88.6～89.0点）と高い評価結果な

った。

また、これまで開発者、QA、PM、PMO、テストエンジニア、改善担当者など 20 代～50 代のさまざまな対象者（150 人超）が実践してきたが、わからなかった、評価できなかった、という人は一人も出ていない。

さらに、アンケート自由記述欄のコメントでも、論理的で分かり易かった。早速取り入れようと思った。／マトリクスでの特定がとても効果的であると感じた、など自ら実践できてその効果に納得していることがうかがえる内容である。

以上のことから、当手法によるレビューを評価し、改善につなげる方法を自ら理解して実践できており、その効果に納得していると評価した。

7. 今後の課題

これまでの実践促進活動を通じて見えてきた今後の課題を示す。

- ・当手法は、改善計画立案までを実践支援するものであるため、その先にある改善実践や改善計画の見直し、改善効果を含めた評価等については現時点でサポート実績が存在しない。

改善実践以降は、実践者が持つ機密情報に触れなければ支援できないため、対象組織との NDA 締結などを経て今後は改善実践～完了までの促進支援を行ってあげたいと考えている。その実績データから当手法をブラッシュアップすることが可能になると想定される。

- ・これまでは STEP1 の自己評価時に筆者が直接口頭でガイドしながら評価を実施している。今後はガイド音声の自動発信やツール化などにつなげていきたい。

- ・縦軸の評価項目は正の側面を描写（例：～を実施する）し、横軸の評価項目は負の側面を描写（例：～できていない／～が不足している）しているため、評価結果を示す際に少し混乱する可能性がある。どちらかに統一する等検討の余地がある。

- ・横軸には別表現であるが同じ意味を持つ項目が複数存在している。再確認することで現状をより確実に把握する効果はあるが、評価効率性の観点から簡潔化を検討する予定である。

- ・評価実施データが蓄積されることで、レビュープラクティスの実践傾向や利用頻度の高い改善項目のより詳細な情報提示等が可能になると考えられる。

以上の結果を踏まえ、今後も継続してレビューのパフォーマンス改善実践を促進していきたい。

文 献

- [1] JISX20246：ソフトウェア及びシステム開発における作業生産物のレビューのプロセス
- [2] レビュープロセスの現実的な改善手段の提案

- <https://www.jasst.jp/archives/jasst06s/pdf/A4-1a.pdf>
[3] ソフトウェアレビュー研究結果の認知拡大と適用促進
<https://www.sea.jp/ss2022/download/7-SS2022.pdf>