

## 受動的なソフトウェアテストエンジニアを能動的に変える手法の提案

# Proposal of a method to transform a passive software test engineer into an active

2019 年度 SQiP 研究会 研究コース 3  
The 3rd course of SQiP Study Group in 2019

○江良 徹<sup>1)</sup>      西田 尚弘<sup>2)</sup>      飯沼 真一<sup>3)</sup>      中川 和紀<sup>4)</sup>  
○Toru Era<sup>1)</sup>      Takahiro Nishida<sup>2)</sup>      Shinichi Iinuma<sup>3)</sup>      Kazunori Nakagawa<sup>4)</sup>  
濱吉 祐太<sup>5)</sup>      秋山 浩一<sup>6)</sup>      上田 和樹<sup>7)</sup>      喜多 義弘<sup>8)</sup>  
Yuta Hamayoshi<sup>5)</sup>      Kouichi Akiyama<sup>6)</sup>      Kazuki Ueda<sup>7)</sup>      Yoshihiro Kita<sup>8)</sup>

**Abstract** A leader needs to guide the passive members about the active behavior. It is necessary to focus the point of nurturing in order to educate the passive members efficiently. We took the questionnaire survey consist of competency model, and could obtain the 165 answers. It was found that it is important to develop "problem analysis ability" and "responsibility" in order to passive software test engineers to active software test engineer. Therefore, we proposed a method "CLDAT Method" using a diagram of causal relationship focusing on "problem analysis ability" and "responsibility" in order to guide of the passive software test engineers.

## 1. はじめに

ソフトウェアのテストは、複数人のメンバーでチームを編成することが多い。チームに受動的なメンバーが含まれる場合、リーダーが適切な対応を取らないことで、次のような問題が発生することが多い。

- ・リーダーから確認されるまで、進捗遅れを報告しないため、対策が遅れる。
- ・メンバーがみずから不明確な箇所を解消しようとせず放置するため、テスト終盤に問題となり発覚する。
- ・リーダーに促されるまで検出した障害の報告をしないため、障害の対応が遅れ、開発スケジュールに影響を与える。

リーダーは受動的なメンバーに状況を確認し、適宜対応を行っており、受動的なメンバーが増えることによって、状況を確認する頻度が増え、管理工数も伴って増加する。そのため、受動的なメンバーを能動的なメンバーへ育成することで、この状況を解決できると考えた。

まず、能動的なソフトウェアテストエンジニアの定義をスキルの観点から分析するため、The Personal Test Maturity Matrix<sup>[1]</sup>を利用した。これはソフトウェアテストエンジニアを対象にしたスキルフレームワークで、スキルを広域に定義しているため、受動的な行動の原因特定につなげられると考えた。また、これらのスキルについて、レベルを測定する方法

- 
- 1) オリンパス株式会社    カスタマーソリューション開発    科学ソフトウェア開発  
Olympus Corporation Customer solutions development Science solutions  
東京都八王子市高倉町 67-4    e-mail:toru\_era@ot.olympus.co.jp  
67-4, Takakura-cyo, Hachioji city, Tokyo, Japan
- 2) 株式会社日新システムズ    NISSIN SYSTEMS Co., Ltd.
- 3) ソーバル株式会社    Sobal Corporation
- 4) 株式会社東京精密    TOKYO SEIMITSU CO., LTD.
- 5) マレリ株式会社    Marelli Corporation
- 6) 富士ゼロックス株式会社    Fuji Xerox Co., Ltd.
- 7) 日本ナレッジ株式会社    Nihon Knowledge Co., LTD
- 8) 長崎県立大学    University of Nagasaki

【キーワード：】 ソフトスキル，課題分析能力，当事者意識，因果ループ図，受動的，能動的

表1 スキルと、それを対象にしたスキルの測定方法

スキル	スキルの説明	スキルの測定方法
① ドメインスキル	業界、製品特有の知識を活用できるスキル	業界、製品ごとに異なる
② ソフトスキル	Social スキル全般（例：コミュニケーションスキル、問題解決スキル）	測定方法は存在しない
③ IT スキル	IT 全般に関するスキル	ITSS, IPA 情報処理技術者試験, など
④ テストスキル	ソフトウェアテストに関するスキル	JSTQB 認定試験, IVEC, など

があるか、あわせて調査した結果を表1に示す。

①ドメインスキルについてはノウハウや経験値であり、能動的なメンバーかどうかとは関係性が低いと考える。②ソフトスキルは、Social スキル全般を総称した呼称であることから、能動的なメンバーと大きく関係するスキルであると考え。③IT スキル、④テストスキルについてはテクニカルスキルを中心に定義されており、能動的なメンバーとの関係性は低いと考える。以上のことから、本研究では②ソフトスキルに焦点を絞る。

次に、ソフトウェアテストエンジニアのスキル向上が研究されているか先行論文を調査した。調査した先行論文は、以下の内容となっている。

西原ら<sup>[2]</sup>は、組み込みシステムのソフトウェアテストエンジニアを育成するため、その役割を定義し、必要なスキルを習得するためのカリキュラムを策定・試行し、有効性を評価している。テストスキルの育成を論じているが、ソフトスキルについては言及していない。

2016 年度 SQiP 研究会での論文<sup>[3]</sup>では、テスト効率の改善策として初級ソフトウェアテストエンジニア向けのテスト実施トレーニング手法を提案している。同じくテストスキルの育成を論じているが、ソフトスキルについては言及していない。

それに加えて、ソフトウェアテストエンジニアは、他職種であるプログラマーなどと比べて得られる情報が不足していることが多く、テストに必要な情報を得るためにみずから行動し、そこで仕様の抜け漏れを発見する機会が多い。そういった場合に、早いうちから他部署のマネージャーやプログラマーあるいはお客様とコミュニケーションを綿密にとったうえで、確実に合意を取る必要がある。したがって早いうちから「ソフトスキル」を必要とする特徴がある。そこで本研究では、ソフトウェアテストエンジニアのソフトスキルを対象に、その向上に必要な要因について調査を行い、ポイントとなるソフトスキルを明確にしてから、対策を行うことで能動的テストエンジニアになったかの確認を行う。

## 2. 課題

受動的なメンバーが含まれるチーム構成で発生しがちな問題は、1 章で述べた通りである。受動的なメンバーが、能動的なメンバーへ成長するためには、ソフトスキルのどの部分（要因）を伸ばすことが効果的かを知ることが重要と考え、そのためには、受動的なメンバーと能動的なメンバーを分けるソフトスキルの差が何か調べることにした。

### 2.1 課題解決のためのアプローチ

「受動的と能動的なソフトスキルの差」の抽出において、人事考課の評価項目に広く活用されているコンピテンシーモデル<sup>[4]</sup>を参考にした。また、ソフトウェアテストエンジニアに関するコンピテンシーモデルを定義するため、コンピテンシーディクショナリ<sup>[5]</sup>の6コンピテンシー領域を基準とした。

表2の6コンピテンシー領域を切り口に受動的と能動的の差を調査するためのコンピテンシーモデルを定義する。

コンピテンシーモデルは、以下の手順で作成する。

- ① 汎用的モデルである6コンピテンシー領域から、ソフトウェアテストエンジニアの望ましい行動を具体化する。（行動分析）
- ② 具体化した行動項目について、上位マネージャーに、能動的なエンジニアとして望ましいか確認をとる。（インタビュー）

表 2 コンピテンシーディクショナリの 6 コンピテンシー領域

分類	6 コンピテンシー領域
A	達成・行動
B	援助・対人支援
C	インパクト・対人影響力
D	管理領域
E	知的領域
F	個人の効果性

また、望ましい行動の項目数については、メンバーのソフトスキルに着目し、6 コンピテンシー領域に対して重みづけをしたうえで、具体化させるコンピテンシーの項目数を増減させた。その結果、メンバーの主な活動領域（A：達成・行動，B：援助・対人支援，E：知的領域，F：個人の効果性）は6～9項目，メンバーではなくリーダーの活動が多い領域（C：インパクト・対人影響力，D：管理領域）は半分以下の3項目，合計36項目を作成した。

メンバーのソフトスキルについて、受動的と能動的の差を調査するため、上記36項目のコンピテンシー項目を用いてアンケートを作成した。

アンケート項目は、アンケート対象者が回答しやすいよう、コンピテンシー項目に対して行動できている度合いを4段階評価（4：している，3：まあまあしている，2：あまりしていない，1：していない）とした。

リーダー職にある者は、能動的な活動ができているとの仮定を置き、リーダーとメンバーのアンケート結果の差から、ソフトスキルの差が出せるとした。加えて、回答が偏ってしまわないように、6 コンピテンシー領域の分類は記載せず、設問順番もランダムに入れ替えた。なお、アンケート対象者ごとに業務内容や責任範囲が異なることを考慮し、誰でも回答できる汎用的な表現となるよう工夫した。

アンケートは、WEB アンケートシステム、メールで実施した。リーダー46名中41名、メンバー139名中124名から回答があり、回収率は89%であった。

## 2.2 アンケート結果

### (1) リーダーとメンバー間におけるスキルの差

リーダーとメンバー間でソフトスキルの差を比較した。アンケートの設問ごとに回答の平均の差を取ったグラフを、図1に示す。リーダーがメンバーより高いものを正の値に、逆にリーダーがメンバーより低いものを負の値にし、大きい順に設問を並べ替えた。また、リーダーがメンバーより優れている上位3項目を斜線、それ以外の項目を灰色にした。

図1より、以下の設問で大きな差が出ていることが分かった。

- ・ 設問 15 課題に落とし込んだ後、具体的なタスクに落とし込めますか？
- ・ 設問 6 自分で課題を分析できていますか？
- ・ 設問 35 コミュニケーションの際、ツール（Skype、オープンチャット等）は使っていますか？

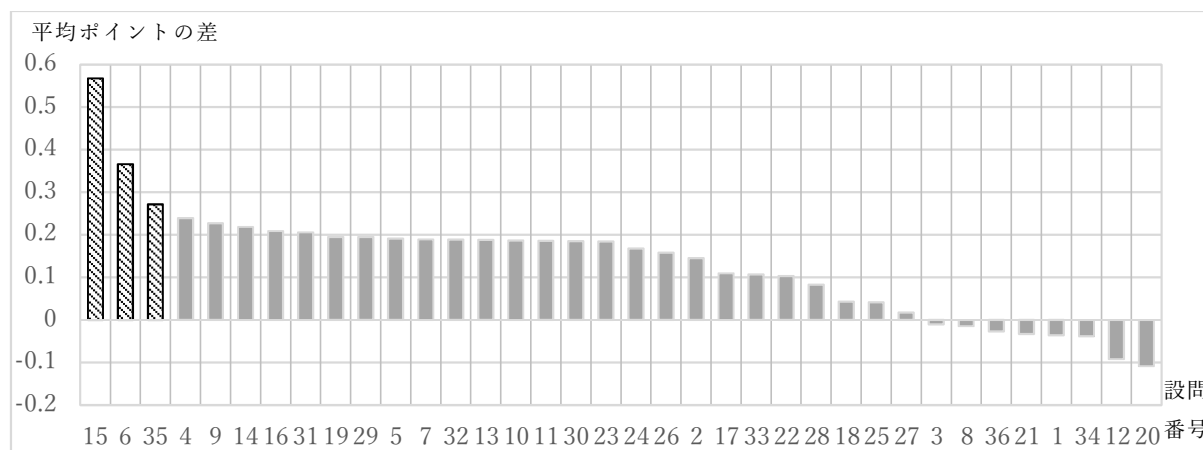


図1 リーダーとメンバー間におけるソフトスキルの差

## (2) リーダーとメンバー間におけるスキルの差から言えること

図1の結果から、設問15（課題に落とし込んだ後、具体的なタスクに落とし込めますか？）のスキルの差が最も大きい。アンケートには、設問15以外にも課題解決能力に関するものがある。それは、以下の3設問である。

設問6(2位) (自分で課題を分析できていますか？)

設問14(6位) (自分から問題を探し、課題化する事ができますか？)

設問16(7位) (課題に対しての原因・対策を捉えるのに時間がかからず、すぐに動けますか？)

しかし、他の設問では、設問15ほど差は開いていないことが見て取れる。

このことから、以下のことが言える。

- ・設問14, 15, 16から、メンバーは、自分から問題を探し、課題化し、原因や対策を捉えることはするが、自分自身のタスクとしては、具体的なタスクに落とし込めない。

- ・設問6が全体2位ということから、メンバーは、自分では課題を分析はできない。

上記から、メンバーに不足していることは、「当事者意識を持って、課題分析ができない」と言える。このことから、「課題分析能力」と「当事者意識」を向上させるために何をする必要があるか検討が必要である。

## 2.3 本手法が応えるべき課題

本研究では、弱点要因の明確化の手法を検討し、特に「課題分析能力」と「当事者意識」を向上させることを重視する。まず、「課題分析能力」と「当事者意識」に関する因果関係を因果ループ図で示す。

弱点要因の中でも特に「課題分析能力」と「当事者意識」に着目した理由は、能動的なソフトウェアテストエンジニアへ向かう影響が大きいと考えたためである。このことから、効果的かつ効率的に「課題分析能力」と「当事者意識」を向上させることが重要である。

向上させる方法として、「課題分析能力」と「当事者意識」を阻害している要因を取り除き、メンバーの行動を変えるアプローチがある。本研究では、阻害要因を取り除いて行動を変えることで、メンバーが潜在的に持っているソフトスキルを引き出し成長させる手法を提案する。

## 3. 提案 阻害要因から対策に繋げる手法 (CLDAT Method)

本章では、「課題分析能力」と「当事者意識」に着目して因果関係を示した図を作成し、それを基にメンバーの弱みを明確にすることで、対策に繋げる手法「CLDAT Method: 'Causal Loop Diagram for Active Test engineers' Method」(以下 CLDAT) を提案する。

### 3.1 CLDAT について

CLDAT は、「課題分析能力」(Problem analysis ability)と「当事者意識」(Responsibility)の向上を阻害している要因について、因果ループ図を使って示したマップ(以下 R&P 阻害要因マップ)をリーダーとメンバーのヒアリングに活用し、組織やメンバーの弱点を明確にすることで、対策に繋げる手法である。

R&P 阻害要因マップは、「課題分析能力」や「当事者意識」に関係する文献の調査を行い<sup>[6]~[10]</sup>、調査結果や経験則をベースに単語を検出し、これらの関係キーワードを基に、因果関係の議論を行い、図2にまとめた。★印の入っているものは、調査の中で真因になることが多いものを示している。

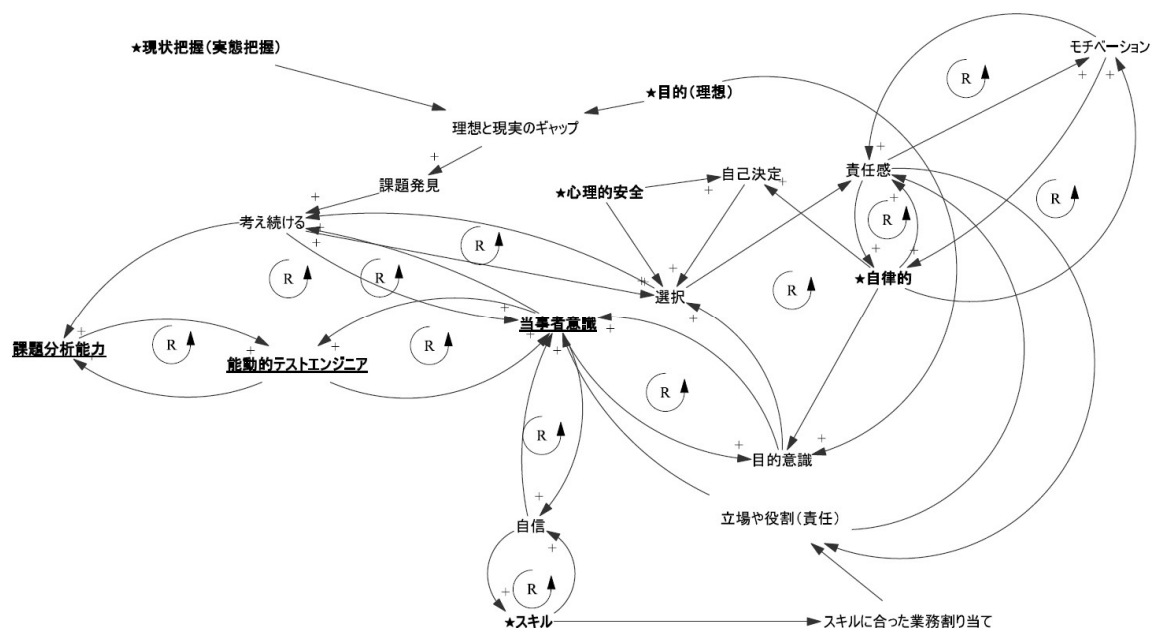


図2 R&amp;P 阻害要因マップ

### 3.2 CLDAT の手順

以下に、CLDAT の活用手順を記載する。

#### (1) 弱点を明確にする

- ① リーダー、メンバーと2人でヒアリングの場を設定する。
  - ② ヒアリングの場で、メンバーに図2の「R&P 阻害要因マップ」を提示する。
  - ③ 「課題分析能力」「当事者意識」を持てているかヒアリングする。
  - ④ 持てていない、もしくはリーダーの要求レベルを満たしていない場合は、図2の「R&P 阻害要因マップ」を使い要因を特定する。その際は、次の2つのいずれか、もしくは両方の手段を使う。
    - ・「課題分析能力」「当事者意識」から矢印の逆方向に阻害要因をたどり、メンバーとリーダーが納得する要因を特定する。
    - ・阻害要因の真因になることの多い★印から矢印の方向に阻害要因をたどり、メンバーとリーダーが納得する要因を特定する。
- また、ヒアリングの中で、図2の「R&P 阻害要因マップ」には記載ないが、阻害要因とを感じるものがあれば、それを取り上げてよい。

#### (2) 対策を検討する

- ① 阻害要因を特定したら、それを取り除く対策を検討する。対策はメンバーで行うものもあれば、リーダーの協力が必要なものもある。
- ② ヒアリングは、阻害要因の特定および対策について、メンバー、リーダーともに納得するまで行う。

### 3.3 結果の評価方法

結果を以下のように測定し評価する。

- ・定性的に改善されるものは、アンケートの評価結果で測定する。
- ・改善点によって、改善状況が定量化できるものはKPIを設定し、測定する。

### 3.4 注意事項

CLDAT を活用する際、以下の注意事項がある。

- ・お互い信頼関係のあるリーダー、メンバーの関係であること。
- ・ヒアリングは、コーチングスタイルで、あくまでメンバーの意思を主体に進める。ただ、メンバーの自己認識が正しくない場合もあるので、乖離がある場合はリーダーの意見を

伝えたうえで、補正する。

- ・阻害要因が多く1度のヒアリングでは対応が難しい場合は、段階的にヒアリングを行い、優先度が高い対策から実行するなど、メンバーのレベルにあった計画にする。
- ・CLDAT 手順に沿うのは基本だが、状況に合わせたテーラリングを許容する。例えば、阻害要因の特定と対策は、別のヒアリングで行う、などである。

#### 4. 実験

CLDAT を研究員が自社へ持ち帰り、5名のメンバー（ $\alpha$ 社(A, B, C),  $\beta$ 社(D, E))に実施した。要因とそれを解決する対策を表3に示す。

表3 「課題分析能力」「当事者意識」を持てない要因と、それを解決するための対策

No.	行動阻害要因	要因の説明	対策
1	心理的安全が不足している①	書面レビュー中心ですすめられており、対面でレビューするより指摘がきつい表現になる。そこから気おくれにつながり、消極的になる。	レビューを、書面レビューからビデオ会議での対面レビューにした。
2	心理的安全が不足している②	打ち合わせの参加者が多く発言しにくく、課題提起や質問などできずにいる。	会議では、1日1回の発言をルール化した。 後、必ずリーダーが発言に対してフォローした。
3	目的に認識の相違がある①	リーダーとメンバーとの間に、業務に対する目的の相違があった。そのため、作業の精度がリーダーの期待値に到達しなかった。	リーダーの目的をメンバーに説明し、目的を一致させた。その目的を意識して業務を進めるようにした。
4	目的に認識の相違がある②	自己中心的な考え方で目的が合わない。	業務で早い段階からリーダーが確認した。
5	打ち合わせに参加する目的があいまい	メンバーは、打ち合わせを進捗報告の時間と認識している。ただ、有識者が全員揃っているため、不明点や課題を解決に活用したい。	会議参加の目的を変更し、進捗報告に加えて、自分の持っている不明点を解決するとして、課題を早期に解決するようルール化した。
6	目的意識を持って行動していない	学習目標を低く設定してしまうことで継続性に乏しくなり、スキルの熟達まで時間がかかっている。	責任と役割を与え、業務目的を明確にし、目的意識を持たせることで不安を払拭した。
7	目的の認識に相違があり、現状把握ができていない	体系的な知識が不足しており、何のためにやっている作業なのかについての理解が足りない。	ソフトウェアテストを体系的に学ぶことで、理解度を向上させた。

#### 5. 実験結果

実験の効果を測定するため、CLDAT を活用して上がった対策を打った1か月後に、2.1項のアンケート項目を使ってアンケートを再実施した。

アンケートはCLDATを活用した5名と、CLDATを活用していない42名の合計47名に対して実施した。そのうち、CLDATを活用した1名については、過去のアンケートを実施していないため、効果測定ができないことから、以降の結果から外している。

##### 5.1 CLDAT を活用したメンバーの結果

CLDAT を活用したメンバー毎のアンケート結果合計値は図3となる。CLDAT を活用した4メンバー全てでアンケート点数が増加していることが分かる。

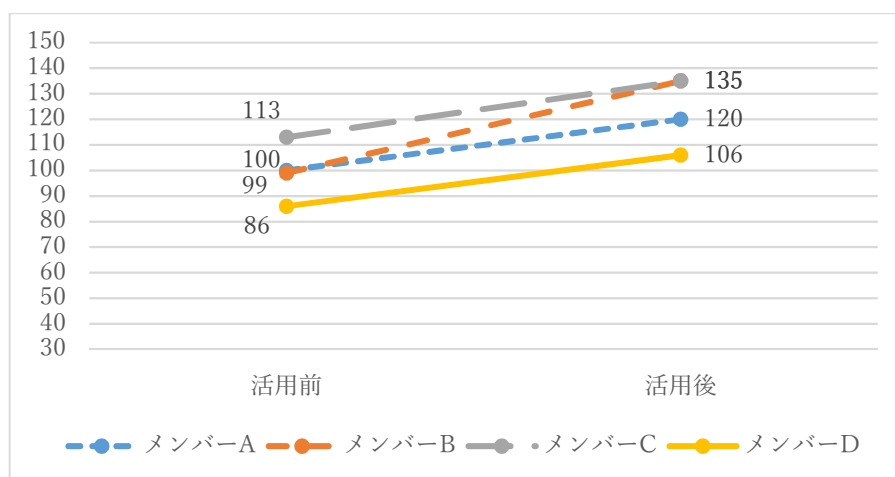


図3 CLDAT 活用前後における各メンバーのアンケート結果の推移

## 5.2 CLDAT を活用したメンバーと、活用していないメンバーの比較

CLDAT を活用したメンバーと、活用していないメンバーそれぞれに対する、アンケート結果を合計した平均値の比較を図4に示す。活用していないメンバーは、変化が見られなかったが、活用したメンバーはアンケート点数が増加していることが分かる。

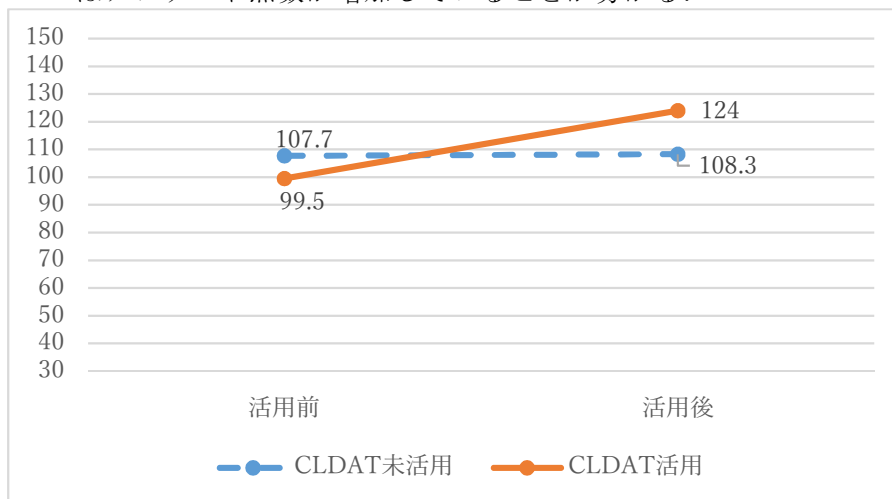


図4 CLDAT 活用有無によるアンケート結果推移：平均値

## 5.3 CLDAT 導入の容易さ

最初にリーダーがCLDATを理解し使えるようにトレーニングが必要であるが、ヒアリングと対策を考える時間を合わせても1人あたり1時間～1時間半ほどで終わる内容であり、メンバーへの負担が少なく、CLDAT導入は容易であることが分かる。

## 6. 考察

### 6.1 CLDAT 活用によつての効果

CLDAT 活用した結果である図3から、アンケート点数が向上していることが分かる。アンケート項目は、ソフトスキルに着目していることから、CLDAT 活用により、4名中4名(100%)の向上は確認できる。そして、対策内容は、行動への疎外要因を取り除いている。そのことから、CLDAT を活用することで、行動への阻害要因を取り除き、個々が潜在的に持っているソフトスキルを発揮できるようになったと考えられる。

### 6.2 CLDAT 活用時と未活用との比較

CLDAT 活用と未活用の差を表した図4から分かったことは、ソフトスキルについては、CLDAT を未活用の場合、半年ぐらいでは成長は見込めない。ソフトスキルの向上に対しては、何らかの対策を打たなければキャリアを積むだけでは成長が望めず、成長しにくいスキルであると考

える。その成長しにくいスキルに対して、CLDAT を活用した場合、値が伸びていることから、有効な手法であると考ええる。

### 6.3 CLDAT 活用による能動的テストエンジニアへの育成

前回のアンケート結果では、リーダーの平均 115.94、メンバーの平均 98.84 となっている。今回、CLDAT 活用したメンバーは、活用前平均 99.5、活用後平均 124 となった。このことから、リーダーの平均値を超えるまで成長していることから、CLDAT は、能動的テストエンジニアへの変化に効果があると考ええる。

## 7. おわりに

### 7.1 まとめ

本研究では、コンピテンシーモデルを元にしたアンケートの結果から、メンバーを能動的にするためには「課題分析能力」と「当事者意識」が重要だと明確にした。そこから、CLDAT を考案し、行動への阻害要因を明確にしたうえで対策することで、効果的に能力が発揮できるようになった。

そのことから、CLDAT を活用することで、短期間で能動的テストエンジニアへの変化を期待できる。

また、CLDAT を活用したメンバーからは、「ポイントを押さえたヒアリングができて効率的に感じた」、「自分の疎外要因について腹落ちできた」と言った意見がでており、肯定的に受け止められていることも分かった。

### 7.2 今後の課題

今回は、阻害要因を取り除くことに限定しているため、ソフトスキルの向上と定着については、別途取り組む必要があると考える。

また、本人による自己評価も重要だが、第三者による評価を加えることでさらに詳細な現状把握が出来ると考える。

最終的には、1 章に記載したリーダーの管理工数削減に繋がるかを検証する必要がある。

## 参考文献

- [1] Stuart Reid, The Personal Test Maturity Matrix, P2 , 2006.
- [2] 西原秀明, 大野喜宏, 木村浩司, 瀬野恭彦, 組込システムにおける検証アーキテクチャと育成プログラム, 2016.
- [3] SQiP 研究会 ソフトウェアテスト分科会, テスト初心者に向けたテスト実施スキル向上手法の提案, 2016.
- [4] 谷内篤博, 新しい能力主義としてのコンピテンシーモデル の妥当性と信頼性, 経営論集 第 11 巻第 1 号, pp49-62, 2001.
- [5] 井村直恵, 日本におけるコンピテンシー : モデリングと運用, P97, 2015.
- [6] ダニエル・ピンク, 大前研一(訳) 「モチベーション 3.0」, 講談社
- [7] 安宅和人, イシューからはじめよ ― 知的生産の「シンプルな本質」, 英治出版
- [8] 齋藤 嘉則, 「新版 問題解決プロフェッショナル-思考と技術」, ダイヤモンド社
- [9] ピョートル・フェリクス・グジバチ, 「世界最高のチーム グーグル流「最少の人数」で「最大の成果」を生み出す方法」, 朝日新聞出版
- [10] Amy Edmondson, Psychological safety and learning behavior in work teams, pp350-383, 1999.