

クオリティ ワン  
*Quality One*

Vol.9 2010年2月号

Software Quality Profession

財団法人 日本科学技術連盟

## 1. 品質

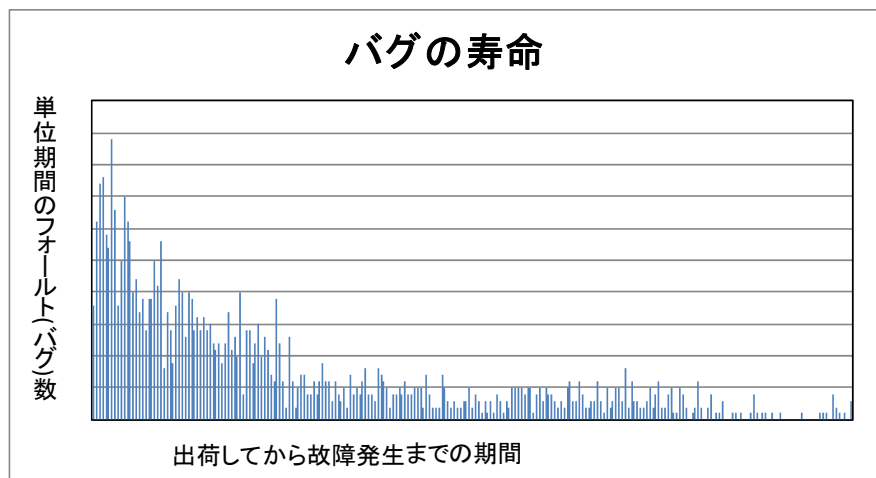
### ■ しぶといバグを効率的に絞り出そう！

株式会社日立製作所

ソフトウェア事業部生産技術部主管技師 居駒 幹夫

一昔前に比べてソフトウェアの品質管理の考え方は広く普及しました。品質管理のスキルが高くなった組織では、出荷早々の障害頻発といったレベルの問題は少なくなります。しかし、そうなると目立ってくるのが品質管理の網をくぐり抜けた「しぶといバグ」です。出荷してから長い期間を経てポツポツそういうバグが現れてくるのが問題になっている組織も多いのではないのでしょうか。

右のグラフを見てください。ある(成熟度の高い)ソフトウェア開発組織でのバグの寿命グラフです。横軸は、製品を出荷してからの期間。縦軸は単位期間で発生した障害数です。横軸のスケールは明示できないのですが、週や月の単位ではなく、年の単位です。確かに、一番事故が発生しやすいのは出荷の直後なのですが、すぐに収束せず、10年、20年たってから発現するバグもあります。このグラフで注目して



ほしいのは、単に出荷してから長い期間を経て事故が発生するというだけでなく、指数分布、正規分布といった統計分布よりもずっと分散が大きいことです。統計的にはもうバグは減多に出ないはずなのに、現実には障害が出てくる危険性が大いにあるということ、すなわちバグの寿命は結構長い。今風の言い方をすると、ロングテール、それもかなり太い尻尾を持っているのです。

この問題の解決のためには、多角的なアプローチが必要でしょう。オーソドックスな考えの方であれば、「そもそも、そのようなバグを作り込まないようにしろ」、さらに、「開発プロセスの改善により、より早い工程でバグを摘出することが大切だ」と言うでしょう。筆者は、これらの施策に加え、「しぶといバグ」の性質を見極め、こういうバグを狙って絞り出すようなテスト技術やテストツールも普及させたいと思っています。「しぶといバグってなんでしぶといのだろう」、「これまでのテスト方法では何故摘出が難しかったのだろう」、「こうすれば、こういうバグだって絞り出せる！」と考えることも十分意味があるということです。

私の経験からいうと、しぶといバグのしぶとい理由ベスト4は下記です。

- ユーザの指定するパラメタの特別な組み合わせでないと発現しない
- 動作環境(メモリ内容等々)によってたまたま発現する
- 実行される順番やタイミングでたまたま発現する
- 同値だと思っていたデータ範囲に思わぬ落とし穴があった

こういうしぶといバグを、ソフトウェアをギュッと締め上げて絞り出すような技術と言ったら何でしょう。私は、テスト自動化による加速試験だと思えます。

日本のテスト業界では、テストの自動化とは、テストにかかる労力を少なくする技術だと思われる方が多い

ようです。しかし、品質保証の立場からいうと、テストの自動化とは断じて「テストの十分度を高める技術」でなければなりません。どんなに売れているソフトウェアでもお客様の数は有限ですし、実行される回数も有限です。これをテスト自動化で先回りして、実運用での5年、10年を、開発環境での1日、2日に加速することが、しぶといバグ抽出に有効な技術になるはずだと思うのです。

本コラムを読んでいる多くの方は、「話は分かったけど、現実的にそんなツール可能なの？」と思われるでしょう。実は、弊社内のテスト支援ツール Randomized-C を強化して、無償公開します。このツール、テスト対象のソフトウェアをさまざまな環境、さまざまな入力データ、さまざまな実行順序、さまざまなタイミングで動作させ、その結果の確認を支援します。さらには、テスト対象プログラムの外部仕様(の一部)を指定することにより、その仕様の範囲で自動的に実行順序や、入力するパラメタを変えながらテストを続けます。

では、どこまでテストするのか。これまでの同種の考えだと、「パラメタ数が多いので、All-Pairs 法で強度 2 まで」とか、「ユースケースでの典型的な操作を数回」とかいったテストの間引き技法があります。このツールの場合、制限の対象は時間とテストのカバレッジです。許された時間がある限り、単純なテストから、複雑なテストまでを繰り返し実行します。All-Pairs 法の場合、強度 1 から始まって強度 2,3, …と時間のある限り全組み合わせを目指してテストを続けます。時間切れになったときに、どの強度までテストが出来たかです。右図に Randomized-C のパラメタのイメージを書いてみました。このツール、現状は UNIX 系の OS で動作する C 言語で書かれたソフトウェアを対象にしていますが、今後、適用対象範囲を広げていく予定です。

```
@data:                                     // テストプログラムのデータを定義
i 1,2,4,8,20                               num1    // num1 は 1,2,4,8~20 の値を取りうる整数
i 1_2147483647                             num2    // num2 は 正の整数
i 0,1                                       flag1   // flag1 はブーリアン
P num1, num2, flag1 pair1                  // pair1 は num1, num2, flag1 の組合せ

@sequence:                                 // テストプログラムの実行部分
! pair1.set_values();                       // pair1 を構成するパラメタの値設定
// 設定された値でテスト実施

! test_something(num1.value, num2.value, flag1.value);
? (pair1.coverage >= 1)                    // カバレッジが 1 になったら、
! md_quit();                               // 終了させるランタイム関数を発行

@option:                                   // テストプログラム実行のオプション
time 1                                     // 制限時間一秒間で繰り返し実行
```

Radndomized-C のパラメタのイメージ

こんなツールが欲しかったと思われた方、ために使ってみてほしい方、もう少し詳しい話を聞いてみたい方、いらっしやいましたら遠慮なく下記の連絡先にご一報下さい。

### プロフィール

居駒 幹夫(いこま みきお) mailto : mikio.ikoma.yh@hitachi.com

株式会社日立製作所ソフトウェア事業部生産技術部主管技師

入社以来大規模ソフトウェアの品質保証、生産技術、プロセス改善に従事。プロセスと技術のバランスのとれたソフトウェア開発方法を確立、普及したいと長年思い続けています。本件に関する連絡はメールでお願いします。

## 2. 人材育成

### ■ コミュニティ活動を活用した人材成長

～QuaSTom を活用して成長しよう！～



高品質ソフトウェア技術交流会(QuaSTom)幹事会  
山田 忠弘・南 有美・小林 直子

#### 1. はじめに

QuaSTom(高品質ソフトウェア技術交流会)はカスタムと呼び、ソフトウェアの高品質化を追求する会員が自主運営をする任意団体です。現在会員数は130名で、今年設立19年目を迎えます。会員はソフトウェアの開発技術者(エンタープライズ・組込み)、品質保証担当者、プロセス改善担当者、研究者など産学官問わず様々な立場、また年齢層の会員が参加し、ソフトウェア産業界における各種技術動向や会員が抱える問題解決のための研究活動を実施しています。本稿ではQuaSTomにおける“人材”の成長について、QuaSTomでの活動事例を交え紹介します。

#### 2. ソフトウェア開発の課題と人材育成

##### ～教育手段としてのコミュニティ活動～

組込み・情報システムを問わず近年、システムや製品の差別化を図るための多機能・高性能化要求に伴い、それを実現するソフトウェアがシステムや製品の価値を左右する重要な要素となっています。また市場競争の激化に伴い、開発期間の短縮や高品質・低コスト化、また絶え間ない新技術への対応要求もより一層高まっています。このような状況は、結果としてソフトウェアの大規模・複雑化、また開発プロジェクトの巨大化を招き、開発現場の慢性的な人材リソース不足を引き起こしています。

これを解決するために、各企業においても人材育成へのニーズが高まり、最近では各種スキル標準(ITSS/ETSS/UISS)を活用した技術者の育成・教育への取り組みも広がりを見せています。つまり「人」をモノづくりの元として用いる材料や資材としてではなく企業の財産、「人材」として捉え育成するという考え方(以降、人材と表現する)が広く浸透し、企業の財としての「人材」に対する育成・教育への関心が高まっています。

教育には大きく分け3つの実施形態があり、それぞれ教育の目的に応じ適切な形態を選択します。その代表的な形態として、講師と複数名の受講者が対面形式で講義を行う「講義型」、OJT やワークショップや演習に代表される「実習型」、通信教育やeラーニング等の「自習型」があります。ここで注目したいのは、各種スキル標準においても「コミュニティ活動」が上述の形態を補完する一つの教育形態として位置付けられている点です。つまり社内外のプロフェッショナルとの技術交流によって、あるいは産業界における標準化活動や若手技術者育成等の社会貢献を通じて技術者自らのスキル・知識を向上させる場としてQuaSTomのようなコミュニティ活動そのものが定義されているのです。これは、近年に見られる技術の進歩や情報流通量の増加と加速化に伴い、これまで社内にあった人材の成長モデルや情報を社外に求める傾向が強くなってきていることとも深く関係しているのかもしれない。

ソフトウェア産業界においても様々な形態のコミュニティ団体が存在しています。例えばLinuxに代表される特定の要素技術に係る研究や普及促進を目的とした団体、あるいは組込みソフトウェアの管理者・技術者育成を目的とした団体、ソフトウェアテスト技術者の情報交換や技術向上を目的とした団体等、様々です。いずれの活動も特定の職種や役割、また対象とする技術領域を明確に限定し、活動しているという点では共通しています。

このような数あるコミュニティの中において、QuaSTomは、「ソフトウェアの品質」という技術領域については限定していますが、職種や役割については限定していません。したがって、参加者も必然と広範囲に及びます。その中でQuaSTomの活動の大きな特徴は「ボランティアな活動であること」、また「実践的な研究の場であること」です。ボランティアというのは無償という意味ではなく、会員による自主的な活動が行われているということです。また研究活動の多くは高尚な理論ではなく、実際の開発現場で使える泥臭い実践的な研究と本音の討論が中心になっています。

ボランティアで実践的な研究活動を通じ、結果として技術者個人の成長に繋がる、それが QuaSTom での人材成長です。以降では、コミュニティの運営側（幹事会）およびその活動に参加する技術者の視点から、コミュニティ活動における技術者の成長とその実際について、QuaSTom での活動の具体事例を交えながら紹介します。

### 3. コミュニティ活動を活用した技術者の成長 ～運営側（幹事）視点から～

QuaSTom は会員の自薦・他薦によって選出された幹事が企画・運営を実施しています。幹事の主な役割は年 7 回の例会の開催と分科会運営の支援です。

QuaSTom の活動には大きく分けて 2 つの形態があります。まず年 7 回開催される例会では、毎回 30～40 人の会員が参加し、ソフトウェア品質に関連する様々なテーマについての講演会や会員による事例紹介が行われます。いずれも演習やワークショップ形式を加えた会員同士の討論が半分を占め、毎回熱い討論が活発に行われます。一方、月単位で開催される分科会では、毎回 10～15 人の会員が参加し、年間を通じて特定のテーマ（現場改善、プロジェクトマネジメント、コーチングなど）について研究をしています。こちらは研究と討論が中心です。



例会でのチーム発表の様子



以降では、私が QuaSTom の会員として、また幹事として活動することにより得られた経験およびスキルについてご紹介します。

私が QuaSTom に入会したのは職場のソフトウェア開発業務の改善推進担当となった時でした。何をどのように改善すればよいのか、右も左もわからず悩んでいた際に、会社の先輩から QuaSTom を紹介されました。例会や分科会に参加している先輩会員の方の自発的な行動や積極的に討論に参加する姿は、とても楽しそうで生き生きとされていて最初はそれを見ているだけで元気が沸きあがりました。そして、いつからか自分も同じように参加したい、と思うようになり討論では積極的に発言をしたり、職場での改善活動の発表に挑戦するようになりました。また、職場では講演会の内容を実際の業務で試行し、その結果を QuaSTom にフィードバックすることで、新たな改善の機会を得るという QuaSTom の活動と職場を繋げる PDCA サイクルもできるようになりました。このように一人の会員として QuaSTom へ参加することで、改善スキル、またコミュニケーションスキルの向上に繋がりました。

そして QuaSTom に参加し始めて半年が過ぎた頃、副会長から幹事になってみないかとお誘いいただきました。私の幹事に対する印象は、「ソフトウェア業界で活躍しているすごい方たちの集まり」でした。というのも、私が QuaSTom に入会して初めて参加した例会で、ソフトウェア業界で非常に著名な講師の先生と会話をする姿や、大勢の会員の前でスムーズに司会進行をする姿、また私自身が半分も理解できなかった講演会の内容をわかりやすく簡潔にまとめて報告をする幹事の方の姿を見たからです。すごい方たちが運営しているんだ、と驚いたのを今でも覚えています。このような印象を持っていましたので、最初は「自分なんかでいいんだろうか？ 皆さんに迷惑かけるのでは？」と消極的に考えました。しかし積極的に QuaSTom の活動に参加してきた自分の行動が認められ

たのがうれしく、自分が成長するチャンスかもしれない、と考え幹事に立候補しました。QuaSTom に入会する前の自分であったら、恐らくチャンスとも考えられず引き受けなかったと思います。

幹事になって最初の一年は例会の副担当として、また翌年からは例会の主担当として、テーマの決定から講師の方との調整等の準備、そして実施後のフォローまでを実施できるようになりました。

また会の進行や報告など会員の前で話をする機会が増えることで、短時間で、言いたいことをわかりやすくまとめ相手に伝える訓練ができ、プレゼンテーションスキル向上にも繋がっています。さらに幹事を担当する中でもう一つ大事なことを学びました。それはどんな作業であっても、前向きに楽しんで取り組む姿勢です。その姿勢が本人だけでなく、周囲の人も含めて活気のある職場にすることができるということ先輩幹事の行動を見て学びました。幹事を担当するようになってから職場の同僚から「毎日楽しそうに仕事してるね」と言われるようになり、結果として改善推進がスムーズに進められることができました。これは私の行動を見た上司や同僚が改善活動に賛同してくれた結果だと思っています。

一昨年の秋、会長から副会長を引き受けてくれないかと薦められました。その際、副会長としての責任を負うことで、これまでより1歩先を見て活動することができると考え「是非やらせてください」と即答しました。入会当時は、QuaSTom の幹事イコールソフトウェア業界で活躍する凄い方」と思っていたのですが、実際には幹事を担当することで、ソフトウェア業界で活躍できるような凄い人になれるんだ、と今では思います。これからも QuaSTom の活動を通じて、業務で活かせるように成長していきたいと思っています。

## 4. コミュニティ活動を活用した技術者の成長

### ～会員(技術者)視点から～

「社内での行動には限界がある。しかし、自発的な行動を起こす勇気がない。」

私の所属する組織では、3年ほど前までWG(Working Group)という活動により、社内業務の改善を行う取り組みが実施されていました。活動内容は残業撲滅や見積り手法の検討、資産管理に至るまで、グループごと多岐に渡り、活動の多くは書籍や Web サイトの検索から得た情報を最大限活用した改善活動でした。

しかし、私自身が FP(Function Point)法啓蒙チームでリーダーを任せられ、改善を進めている中で自然と「トヨタの改善活動は有名だけど、他社の取り組み事例や考え方を社内の改善活動に取り入れる方法はないのだろうか?」という思いが強く募ってきました。そんな思いの中ある時、日経 SYSTEMS の「社外コミュニティに参加してみよう」という記事を見つけました。記事の中では様々なコミュニティ活動の紹介が掲載されていましたが、QuaSTom のページではガッツポーズの会員の集合写真が非常に印象的で「何かを変えられるきっかけになる!」と確信し、QuaSTom へ入会してみることにしました。

初めての例会参加当日は、「敷居が高そう」「恥をかくかもしれない」という不安でいっぱいでした。というのも私自身「開発技術者」ということもあり、これまであまり情報交換等で社外の方と接する機会がなかったからです。しかし「ようこそ QuaSTom へ! 京都からだなんて遠くからありがとう!」という幹事の笑顔いっぱいのひと言で不安は一掃されました。

例会は会員のニーズに応じ、「品質」をベースとしたテーマ(ソフトウェアエンジニアリング、プロジェクトマネジメント、プロセス改善、コミュニケーション等)が設定されています。その中で、私自身が毎回例会に参加することで成長を実感できているのが「コミュニケーション力」の向上です。

QuaSTom の例会は、講演会であってもその中で必ずディスカッションの時間が設けられ、毎回会員間の熱い議論が交わされています。したがって、その場の雰囲気必然と私自身を「話さない損!」という気持ちにさせてくれ、積極的な発言へと繋がっています。また議論においては、ある1つのテーマに対し会員からは多種多様な視点の意見や見解が出されます。それらの新しい視点を取り入れながら私自身の考えや意見を纏め、それを的確にメンバーへ伝えることで「コミュニケーション力」だけでなく「思考力」も自然と身につけてきたように感じられています。このように恥ずかしながら、自発的に自分の考えを相手に伝えることの大切さを、例会での議論を通して学び取ることができています。

以上のような QuaSTom での活動をとおして、現在社内では例会で持ち帰った資料を社内掲示板で共有しています。また、社内コミュニティを立ち上げ、現場メンバーと共に開発段階の品質メトリクスの検討や、工事進行基準に係る見積りの議論を行う等、社内のソフトウェア品質向上のための改善活動を主体的に推進しています。これまで躊躇していた「最初の一步」を踏み出すことができたことにより、困難があっても前向きに取り組もう、という自主性が養われてきていることを実感しています。今後も QuaSTom での活動、また QuaSTom で得た幅広い知識や

ノウハウを社内へ展開する活動をとおして私自身もより一層成長したいと思います。そして、社内においても「新たな視野で物事を発見する楽しさ」を共有することで、より多くの社員に「気付き」を与え、相互に成長していけるような活動を繰り広げていきたいです。



例会：工場見学(JAL 機体整備工場)での様子

## 5. おわりに

これまで QuaSTom 人材育成の実際について、QuaSTom の活動事例と共に紹介してきました。QuaSTom というボランティアで実践的なコミュニティ活動の場が教育の一手段として技術者個人の成長に繋がっている点について、ご理解いただけましたでしょうか？

QuaSTom のようなコミュニティ活動は、社内外のプロフェッショナルとの技術交流により、ソフトウェアの開発技術に限らず、コミュニケーションスキルやプレゼンテーションスキル等、ソフトウェアの開発技術者に必要な幅広いスキルを獲得することができる1つの場でもあります。今後教育の実施形態の1つとして、また技術者個人のスキルアップの一手段として、コミュニティ活動を取り入れてみては如何でしょうか？

### プロフィール

山田 忠弘(やまだ ただひろ)

高品質ソフトウェア技術交流会(QuaSTom)副会長

計測機器メーカーにて、計測機器のシステムソフトウェアやユーザアプリケーションの設計および検証を担当。その後ソフトウェア開発のプロセス改善に取り組む。

現在は省エネコンサルタントとして、工場の省エネ・CO2削減ソリューションの提案業務に従事している。

関心のある分野は、ソフトウェア検証、プロジェクトマネジメント、コーチング、TOC。

南 有美(みなみ ゆみ)

高品質ソフトウェア技術交流会(QuaSTom)幹事

倉庫会社の基幹系システムの開発、医療・経理・OA 事務を経て、現在は運送会社のグループ企業にて、運送システムの企画・開発、保守業務に従事。

関心のある分野は、テクニカルコミュニケーション、現場改善、BABOK。

小林 直子(こばやし なおこ)

アヴァシス株式会社 人材開発グループ プロジェクトリーダー

(独)情報処理推進機構 ソフトウェア・エンジニアリング・センター 組込み系プロジェクト研究員

高品質ソフトウェア技術交流会(QuaSTom)幹事

情報画像機器の周辺ソフトウェア開発におけるQAおよび開発プロセスの改善を経て、現在開発現場の人財開発に従事。IPA/SEC では組込みスキル標準(ETSS)の普及促進活動およびスキルマネジメントに係る研究に取り組んでいる。

関心のある分野は、ソフトウェア品質保証全般、人材育成・スキルマネジメント。

### ■ ソフトウェアライフサイクルから SQuBOK®を読み解く 第3回

株式会社日立システムアンドサービス シニアコンサルタント  
古賀 恵子  
日本ユニシス株式会社 品質保証部  
大川 鉄太郎  
株式会社ニルソフトウェア シニアコンサルタント  
河合 一夫

#### 第3回の内容

連載3回目は、「ライフサイクルと品質技術」です。品質技術には様々なものがあります。ソフトウェアライフサイクルにおいて品質技術をどのように使えば良いのか、古河課長と熊川さん[第1回「本連載の進め方」]に語って貰います。

##### ライフサイクルと品質技術

熊川さんは、自社のソフトウェアライフサイクルプロセスが世の中の標準とどのように整合しているか、SQuBOK®を使って報告することができました。そんな、ちょっぴり鼻がぴくぴくしていた熊川さんですが、そんな時に古河課長に呼ばれました。

「熊川君、君もプロセスのことが大分わかって来たようだね。ところで今度、A社にソフトウェア開発を発注するのだが、発注仕様で要求すべき品質のレベルとそれを実現するための品質技術に関する要求をまとめてくれないか。」  
「品質レベルですか？」

「そうだよ。製品とプロセスの具体的な指標を目標値として示してほしい。」

熊川さんは、またまた頭を抱えてしまいました。でも今までとちょっと違うのは、彼は SQuBOK®の使い方が分かってきたということです。

「課長、それはソフトウェアの測定や評価について要求をまとめるとういことですね。」  
「そうだね。でもそれだけではなく、ソフトウェアの品質技術を考慮して、それに沿ったメトリクスとその具体的な基準、すなわち数値目標を決めて欲しい。」

「そういえば、前にB社に開発を依頼したときは、具体的な品質に関する目標を指示しなかったため、受入れ検査で不良が大量に発生し、結果として4週間も納期遅延して酷い目にあっただ。そのうえ、稼動後も品質が不安定でお客様に大きな迷惑をかけてしまった。あんなことを二度と繰り返さないために、明確な品質レベルの要求が必須なのだ。」

SQuBOK®では、カテゴリ2のソフトウェア品質マネジメントにおいて、ソフトウェアの開発工程に沿って“プロジェクトレベル(個別)のソフトウェア品質マネジメント(2.13~2.17)”として、その内容が解説されています。また、それに対応した形で品質技術が第3のカテゴリの“ソフトウェア品質技術”に記載されています。そこでは、ソフトウェア開発の各工程に対応した代表的な品質技術が取り上げられています。

熊川さんは SQuBOK®を開きながら、開発を依頼するシステムが必要とする品質レベルを基に品質要求仕様を作り始めました。

「品質計画、要求分析、レビュー、テスト、品質分析・評価、運用・保守の各工程のマネジメントと技法が掲載されているので、これらを活用してメトリクスを決めればよいな。」

熊川さん、まずはソフトウェア品質マネジメントの各知識エリアの内容を参考に、A社に要求すべき品質要求を検討することにしました。

「今回は品質計画、レビュー、テスト、品質分析・評価とそれらのメトリクスについて要求しよう。」

熊川さんは、品質要求として以下のようにまとめました。

- (1)品質目標の設定:具体的なメトリクと目標値は、参考文献の「TS X 0111-2 第2部:JIS X 0129-1 による外部測定法」を参考に信頼性や効率性のメトリクスを決めて要求する。具体的な目標値は自社の実績から決める。
- (2)方針:品質を作りこむために、どのようなプロセス、アーキテクチャ、基準等を採用するか方針を定めることを要求する。
- (3)レビュー:レビュー計画では、レビューの詳細な実施方法は任せることにし、A社との共同のレビューはインスペクションを要求することになりました。レビューのメトリクスは、レビュー対象の規模当たりの不具合の摘出率とする。
- (4)テスト:テスト計画では、同値分割や境界値テストの実施を要求しました。具体的な指標として、プログラム規模あたりのテスト項目件数、異常値テストの割合、プログラム規模あたりの不具合件数の目標値を自社の実績からを設定して要求する。
- (5)報告:それぞれの工程の完了時には計画通りに完了したことの報告を、最終的には総合的な品質の評価を提出してもらう。

ここまでまとめて、古河課長にみてもらいました。

「テストの進捗マネジメントの部分が欠けているな。SQuBOK®のテスト進捗マネジメントを参考に、この要求に追加して欲しい。また、A社から納入されたソフトウェアの受け入れテストについても追加して欲しい。」  
熊川さんは、テストカバレッジとテストの進捗と不具合の収束状況の管理を追記しました。また、納品されたソフトウェアの受け入れテストに関しては、新規システムなので全面的な支援を要求することになりました。

こうして熊川さんはSQuBOK®とその参考文献、自社の実績を使いながら、知恵を振り絞ってA社に要求する品質目標とそのレベルをまとめることができました。

次回は、それぞれのプロセスがうまく行われているかを確認する「ライフサイクルにおけるプロセス評価と改善」です。

#### プロフィール

古賀恵子(こが けいこ)

株式会社日立システムズサービス シニアコンサルタント  
ソフトウェア開発に関する品質管理支援を行っている。

大川鉄太郎(おおかわ てつたろう)

日本ユニシス株式会社 品質保証部  
ISO/IEC SC7 WG10 委員、情報技術標準化研究センター(INSTAC) SPA WG 委員  
サービス品質の測定とマネジメント、ソフトウェアプロセスの改善、信頼性に取り組んでいる。

河合一夫(かわい かずお)

株式会社ニルソフトウェア シニアコンサルタント  
PMI 日本支部地域サービス委員会副委員長、  
ソフトウェア技術者ネットワーク(S-open)副会長  
ソフトウェア開発プロジェクトの支援やソフトウェア開発支援ツールの開発を行っている。

## 4. トピックス

### ■ 2009 年度(第 25 年度)ソフトウェア品質管理研究会の報告

鷲崎 弘宜(早稲田大学 / 国立情報学研究所)

執筆協力: 金山豊浩(UPA Japan 設立準備事務局)

ソフトウェア品質管理研究会(通称:SQiP 研究会)は、主に品質の観点からソフトウェアの開発技術とマネジメント技術を研究、調査、学習、さらには交流する場として日本科学技術連盟のもとに設置され、2009 年度で 25 年目を迎えました。4 月から約一年間にわたり活動する形態をとり、2009 年度も 2 月 26 日の分科会成果発表会をもって活動を締めくくります。本稿では 2009 年度における一年間の研究会活動を振り返ります。

#### ■2009年度のテーマは「今こそ、現場と学問に根ざしたソフトウェア品質の追求」

金融危機の影響もあり、今日のソフトウェア開発は非常に厳しい時代の真只中です。そんな今だからこそ、余計なものを取り除いた本質が求められています。個人や組織のあらゆるレベルで持続的に成長するために、市場の要求を見極めて、シンプルかつひたむきに良いことを追求し、必要な品質を備えたソフトウェアづくりが必要です。

魅力的で優れたソフトウェアづくりには、「現場」が抱えている課題を抽出する力、理論や経験に裏打ちされた「学問」により解決方法を探究する力、そして、そのボトムアップな創意工夫を受け入れる組織風土が不可欠です。そこで 2009 年度の研究会では、「今こそ、現場と学問に根ざしたソフトウェア品質の追求」をテーマに掲げて、ソフトウェアの 4P(ピープル、プロジェクト、プロセス、プロダクト)のあらゆる側面における品質を軸とした技術とマインドの探求に取り組みました(図 1)。それらの取り組みを通じて最終的には、各参加者の個人ならびに所属先における現場と学問に根ざした品質活動の実践と人材育成を目標としました。

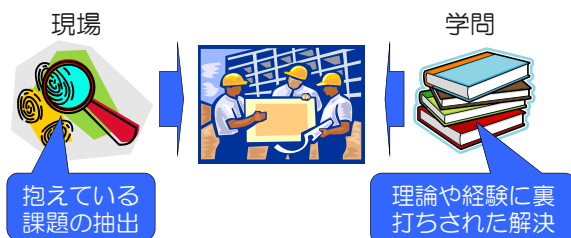


図 1: 研究会における取り組みの姿

#### ■ニーズにあった研究のかたち: 調査、実践、研究

研究会には 46 の企業や団体から 77 名が参加しました。年間を通じて 8 回の例会を行い、さらに 2009 年度は前年度と同様に研究調査の一環として第 28 回 SQiP シンポジウム(ソフトウェア品質シンポジウム)[1]についても参加しました。各例会では、午前中は参加者全員で特別講義を聴講し、午後はテーマ別の分科会・コースにわかれて学習や研究を行いました。特別講義、分科会・コースともにマネジメント面はもちろんのこと、数年来のエンジニアリング面の強化も奏功し、充実した良い内容でした。それぞれの詳細を以下に報告します。

##### ◇特別講義: ソフトウェア品質の多面性と広がり

ソフトウェア開発の難しさの一因として、ソフトウェアの大規模・複雑化や短納期・低コスト化に加えて、そもそもの開発における学際性が挙げられます。開発にはソフトウェア、ハードウェア、ネットワーク、人間・社会系、自然界・実世界などが複雑に絡み合います。従って、ソフトウェア品質の組織的・長期的な追求に向けて、人的側面、プロセスやマネジメントの側面、設計や検証などエンジニアリングの側面、さらには経済学や統計学などの広がりを知り、様々な気づきを得ていくことが重要です。

そこで 2009 年度の特別講義は、各分野で活躍されている方々より下記の講演をいただきました。研究において考えることの意義に始まり、組織編成やプロセス改善・測定といったマネジメントから、プロダクトの開発における要求獲得やテスト・検証に至るまで幅広く、ソフトウェア工学と品質管理に係る形で各話題が取り上げられ、各研究員はそれぞれ多くの気づきを得ることができました。

- 「学ぶから考えるに - 研究会参加にあたって - 」板倉 稔(株式会社ビズモ)
- 「新たな研究スタイル“フィールドスタディ”とそのチームビルディング～知識を学ぶより、協働の知恵を学ぶことの重要性～」松尾谷 徹(有限会社デバッグ工学研究所)
- 「要求工学とユーザビリティ 人間中心設計の観点から」郷健太郎(山梨大学)
- 「ソフトウェアテスト」大西 建児((株)豆蔵)
- 「ソフトウェアファクトリー」大場 充(広島市立大学大学院)
- 「ソフトウェア開発における製品評価とプロセス評価」込山 俊博(日本電気(株))
- 「『日本的』な知恵—局所最適化と共生・信頼—」JSQC ソフトウェア 部会遺言 PJ からのメッセージ」兼子 毅(東京都市大学)

#### ◇分科会・コース: ソフトウェア品質の専門性と深さ

研究会への参加目的として、事前に下記の 3 種を主要なものとして識別しました。“Research is what I'm doing when I don't know what I'm doing”(Wernher von Braun)との言葉があるように、研究会は本来「研究」をする場として、新たな技術の発明を追求する研究型、ならびに、既存技術の新たな適用ノウハウの顕在化や体系化を追求する実践型(これもまた新たな方法を考え出すという意味で発明といえます)が主要な活動といえます。

- 研究型: 新技術の発明
- 実践型: 実問題への既存技術の適用ノウハウ
- 調査型: 既存技術の整理と習得

しかしながら、新たな技術領域に挑戦するにあたっては、研究・実践の前段階として既存技術の把握が不可欠です。また、近年のソフトウェア開発方法や環境、問題領域の広がりに応じて技術領域も多様化・細分化の傾向にあり、ソフトウェア品質への取り組み要請の増大も相まって、既存技術の精確な習得へのニーズが増大しています。そのニーズにこたえるため、調査型についても研究会の主要な活動の一つと位置付けて、拡充を図りました。

具体的には、ソフトウェア品質に関する幅広い要請に応えられるように、以下に示す研究・調査型の 6 分科会、ならびに、学習型の 2 コース(実質 3 コース)を設けました(鉤括弧内は研究テーマ)。各分科会・コースが主に扱う領域を Software Engineering Body of Knowledge(SWEBOK、ソフトウェアエンジニアリング基礎知識体系)[2]上で整理した結果を図 2 に示します。いずれもソフトウェア品質を核としながら、分科会全体としてマネジメントからエンジニアリングまでの領域を広くカバーしていることを見てとれます。2008 年度に引き続いて、ニーズがあり社会要請の強い領域について研究・実践型の 5 分科会、ならびに、調査型の 2 コースを設けました。さらに、研究・実践型について近年の派生開発の進展に合わせて、派生開発分科会を新規に設けました。調査型については、特に近年ソフトウェアテストの重要性が増大し学習のニーズが高まっているため、ソフトウェアテストの分科会内に学習型の演習コースを新規に設けました。

- 第 1 分科会 ソフトウェアプロセス評価・改善, 主査: 三浦邦彦(矢崎総業)、副主査: 藤巻昇(東芝)
  - 「プロセスは定着していますか Part2 - テーラリングガイド作成の手法の提案-
- 第 2 分科会 プロジェクトマネジメント, 主査: 板倉稔(ビズモ)、副主査: 森本勝美(CECA ジャパン)、早川勲(山武)
  - 「プロジェクト描写のための情報構造 -正確なプロジェクト把握のために-
- 第 3 分科会 組込みソフトウェアの品質作り込みと評価, 主査: 飯泉紀子(日立ハイテクノロジーズ)、副主査: 田所孝文(山武)
  - 「設計者自身による設計品質作り込み -テストエンジニア視点の活かし方-
- 第 4 分科会 ソフトウェア・ユーザビリティ—エンドユーザ視点でのソフトウェア開発—, 主査: 金山豊浩(UPA Japan 設立準備事務局)、副主査: 福山朋子(インテック)、アドバイザー: 篠原稔和(ソシオメディア)

- 「Light Weight な UCD 手法の提案 -Scrum に UCD 手法は適用できるのか?-」
- 第 5 分科会 ソフトウェアテスト, 主査: 秋山浩一(富士ゼロックス)、副主査: 堀田文明、奥村有紀子(デバッグ工学研究所)
  - 「数値項目一覧表を用いた設計漏れ検出方法の提案」
  - 「派生開発における影響箇所の把握改善によるテスト範囲の特定方法の提案」
- 第 6 分科会 派生開発, 主査: 足立久美(デンソー)、副主査: 奈良隆正(NARA コンサルティング)、アドバイザー: 清水吉男(システムクリエイツ)
  - 「派生開発に XDDP を導入する際の障壁とその解消に向けたアプローチ」
  - 「派生開発におけるモレ・ムダのないテスト設計」
- 演習コース ソフトウェア工学の基礎, 主査: 鷺崎弘宜(早稲田大学)、副主査: 田村一賢(東芝ソリューション)、アドバイザー: 野中誠(東洋大学)
- 特別コース ソフトウェア品質保証の基礎, 主査: 池田浩明(インテック)、副主査: 真野俊樹(SQA 総合研究所)、藤原雅明(東芝ソリューション)

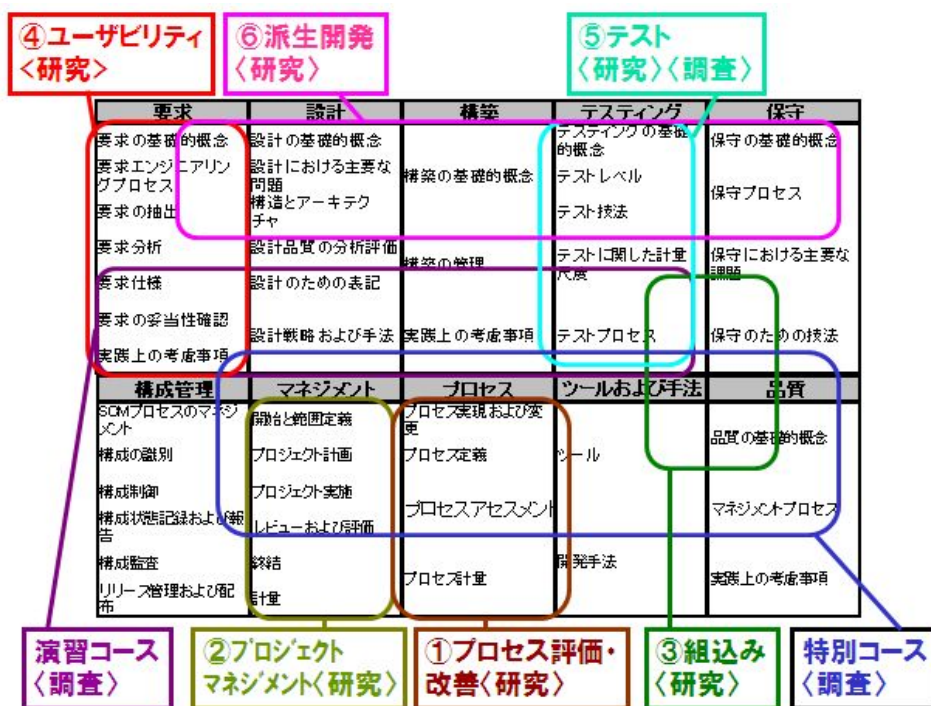


図2: SWEBOK2004における知識領域と分科会・コースの主な対応

各分科会では、参加者が抱える問題や取り組みたい技術を研究テーマとして設定し、そのテーマについて1年間かけて調査、研究、議論を重ねて最終的に成果論文の形へとまとめていきます。典型的には、各分科会で同様の問題意識を持った数名のグループが作られ、そのグループ単位で主査や副主査・アドバイザーの指導・助言のもと、背景や関連技術の調査、問題の本質の把握、解決に有効な技術や考え方の考案、実験などを通じた検証、論文の執筆、成果発表会における発表とフィードバック、という具合に進めていきます。2009年度は、各分科会で上記リスト中のテーマを取り上げました。2004年度から現在までの各分科会の成果論文の内容は、研究会のWebページ[3]に公開されていますのでご覧ください(2009年度の論文は2010年3月以降公開予定)。

#### ◇SQiP シンポジウム: 最新状況の調査と成果発信

ソフトウェア品質関係の技術や知識体系の最新研究・実践動向の把握、関連研究の効率的な把握、さらには研究会を超えた品質分野における幅広い交流促進のため、日本科学技術連盟が毎年主催するソフトウェア品質の大規模な会議「SQiPシンポジウム」への参加を研究会活動の1つ位置付けて、その参加と調査・交流を促進しました。また、研究や実践・調査の成果が翌年の同シンポジウムにおいて発表されることで、フィードバックを得て成果をさらに高められること、ならびに、良い成果を広く共有し業界・社会貢献へと繋がるのが期待されています。実際に、2009年のSQiPシンポジウムでは2008年度の研究会成果の報告が複数ありました。

さらに 2009 年度の SQiP シンポジウムにおいては、各分科会の主査や副主査あるいはアドバイザーが外部の方々と協力して、各分科会に関係したテーマについて少人数で議論する 5 つの SIG (Special Interest Group: 意見交換会) を設けました。具体的なテーマはプロセス改善、システム開発のコミュニケーションブリッジ、Agile UCD、テスト改善、派生開発であり、それぞれ多数の参加者を集めて盛況でした。この SIG における議論や参加がきっかけとなり、翌年の研究会における分科会活動がより広がり深まることが期待されます。

## ■分科会・コース活動の一コマ

研究・実践型の分科会の様子として、2009年度の第4分科会「ソフトウェア・ユーザビリティ」における活動を紹介いたします。同分科会は「利用品質の向上」を掲げ、過去10年間、UCD (User Centered Design, ユーザ中心設計) の実践的な研究活動を続けています。2009年度は、エンドユーザにとって使いやすいソフトウェアをより早く的確に開発できることを目指し、顧客への価値を追求する俊敏な開発スタイルであるアジャイル開発をベースにUCD手法の効果的・効率的な組合せを研究しました。合宿では、正味1日で集中的に、要求分析・UI設計・評価を実践・体感しました(図3)。例えばペーパープロトタイピングをUI (User Interface, ユーザインタフェース) 設計の初期段階で適用することが、ユーザとの俊敏な合意形成に効果的であることが確認できました。最新情報や苦労話で盛り上がりつつ、実践を通して知見を得るスタイルは刺激的で、参加者の半数が毎年参加されています。2010年度はRIA (Rich Internet Applications, リッチインターネットアプリケーション) にも取組み、更に刺激的です。



図3: 合宿における分科会活動の様子(第4分科会)

さらに調査型のコースの様子として、2009年度の演習コース「ソフトウェア工学の基礎」の活動を紹介いたします。同コースは、主に演習と議論を通じてソフトウェア工学技術群を習得する場として2005年度より継続して設置され、ソフトウェア工学技術の会得に有効であったとの評価を得ています。2009年度も引き続いて、産学両面に通じた講師をお招きし、計9名の研究員が参加して、全10回にわたり代表的なソフトウェア工学技術に関する講義と演習を実施しました。結果として、2009年度において既に多数の技術について活用が始められており、単なる習得にとどまらない実践と将来の実施・改善基盤の形成について一定の達成をみえています。例えば参加者は、要求工学の演習において習得したリッチピクチャおよびゴール指向分析技術を職場での課題抽出に適用し、ゴールまでの全体像が具体化されることで取組みの弱い部分が早期に発見でき情報共有のよい素材になったと報告しています。

## ■おわりに

2009年度の参加者からは、「ソフトウェア品質について多面的に多数の気づきを得た」「同業他社の様子を詳しく知り仲間を作ることができた」「基礎から応用まで体系的に学ぶことができた」といった意見や要望が数多く寄せられました。ソフトウェア品質について基礎理論を習得し、エキスパートから助言を得て、同じフィールドで悩む仲間と多様な事例や視点を共有しつつ共に考え抜き、問題や解決の本質を見抜く場として機能したと考えられます。

2010年度も引き続き、特別講義を含む様々な機会を通じた理論習得、主査・副主査の丁寧な指導、小規模な分科

会単位での密な議論と気づきの共有を通じて、「考え抜く」1年間をご提供します。分科会・コースの構成として、参加者の要求や社会要請の変化に応えるべく、新たにレビューの分科会やソフトウェアテストの独立した演習コースを設けるなど充実を図っています。ソフトウェア品質にお悩みの方、さらなる高みを追求したい方、組織へと戦略的に展開したい方、まったく初めてという方、ぜひご参加ください。

**謝辞** 研究員(参加者)、各分科会・コースの主査、副主査、アドバイザ、特別講義の講師、各分科会・コース内の講師、SQiPシンポジウム委員会、SQiPステアリング委員会、ならびに、SQiP研究会の事務局各位の熱心かつ的確なご参画・運営に感謝します。

## 参考文献

- [1] 第28回SQiPシンポジウム(ソフトウェア品質シンポジウム)2009, <http://www.juse.or.jp/software/29/>
- [2] ISO/IEC/JTC1/SC7: ISO/IEC TR 19759:2005, Software Engineering – Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK), ANSI, 2007. (最新版は<http://www.swebok.org/> より取得可能) (邦訳)松本吉弘 監訳, ソフトウェアエンジニアリング基礎知識体系—SWEBOK 2004—, オーム社, 2005.
- [3] <http://www.juse.or.jp/software/study.html>

## プロフィール

鷲崎 弘宜 (わしざき ひろのり)

早稲田大学理工学術院准教授、国立情報学研究所客員准教授。博士(情報科学)。

再利用と品質保証を中心としたソフトウェア工学の研究と教育に従事。

他の活動に情報処理学会代表会員、日科技連 SQiP 研究会運営小委員会委員長など。

著書に『ソフトウェアパターン』(近代科学社)、『ソフトウェア品質知識体系ガイド SQuBOK Guide』(オーム社、分担)など。訳書に『演習で学ぶソフトウェアメトリクスの基礎』(日経 BP)など。

04 年 JSSST 高橋奨励賞、06 年 SES 優秀論文賞、08 年 IPSJ 山下記念研究賞、船井情報科学奨励賞、日経品質管理文献賞、09 年 ASTER 善吾賞、FIT ベストペーパー賞。

## 5. 憩いの広場「目標とやりがい」

AJS 株式会社 技術企画部  
諸 葉子

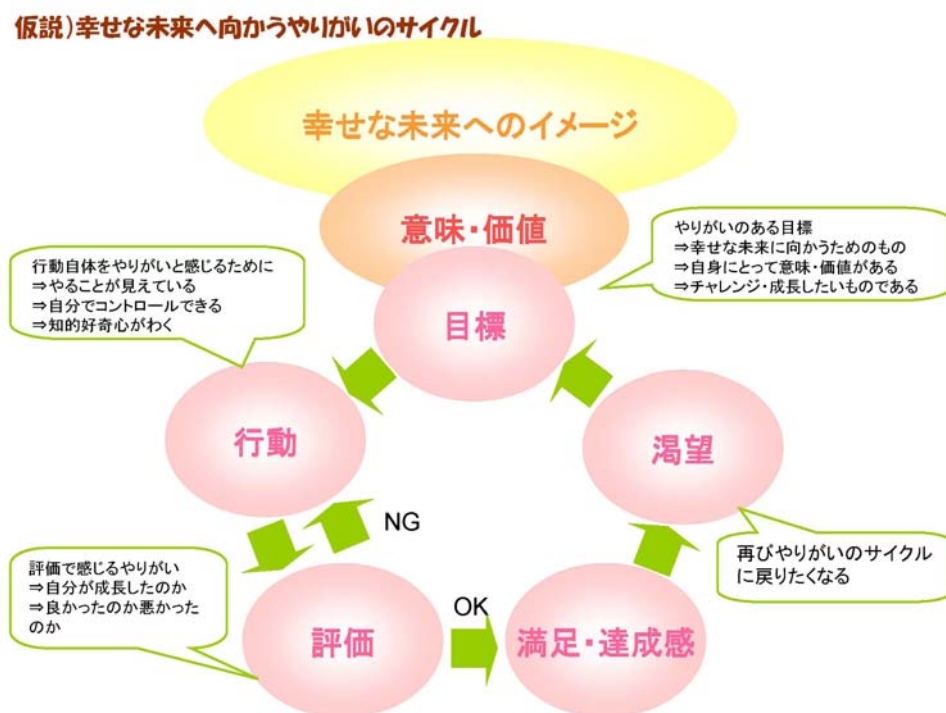
2010年を迎えました。

年始にこれから先の目標を立てた方もいらっしゃるのではないのでしょうか。本掲載が2月ですので、約1～2カ月、継続できている！と胸を張って言えると嬉しいですね。

今回は、前回のフレームワークをもう少し詳細に把握し、やりがいを継続するための方法をみなさんと考えていきたいと思います。

前ははこちらから⇒ Vol.7 2009年8月号 5. 憩いの広場「目標とやりがい」

### 1. やりがいのサイクル フレームワークの中身とは？



(図1 幸せな未来へ向かうやりがいのサイクル)

ポジティブイノベーションセンターPPAL(諸 発表資料より)

前回、この図をご紹介しました。この図は、「やりがい」「やる気」について、「①目標」「②行動」「③評価」「④満足・達成感」「⑤渴望」の5つのフレームワークを当てはめて定義してみたものです。

まず、このフレームワークの1つ1つがどのようにやりがいにつながっているのかを押さえてきたいと思います。

## ①目標

目標は、「幸せな未来へのイメージ」につながっていることを自ら意味づけできていることが大切です。私の場合の例ですが、取り組んだ資格試験は、私にとって、合格することで自分の自信につながり、世界が広がり、世の中を自分の足で立っている自分になれるような、そんな幸せな未来へのイメージでいっぱいです。試験勉強の継続は、頭の中も体も生活もぐちゃぐちゃになるくらい大変(ものを忘れることが重なり、本気で脳神経外科へ行きました)でしたが、「幸せな未来」があることを確信しているからこそ、継続できていました。

自身の「価値感」に意味づけされている「目標」は、当人の中では当たり前のように継続されていくものになります。

大切なことは、「〇〇の資格を取る」、「売上・年収を〇〇円上げる」という目標を設定するときに、それを達成することが自分の「幸せな未来へのイメージ」にどのようにつながるのか、意味づけ、自分の価値感とのつながりを明確にするということです。

「幸せな未来へのイメージ」に結びつかない目標であっても、仕事であれば取り組む、という場合は多いでしょう。ただ、「幸せな未来へのイメージ」と目標が結びついたとき、自ら「やりたい」という気持ち生まれ、周囲の人達が考える以上の行動や成果に結びつき、想定以上の結果となる可能性が大きいのではないのでしょうか。

## ②行動

さて、目標が意味づけされ、ぶれることがないとは言っても、「行動」と「評価」自体が継続できる仕掛けにしておくことも大切なポイントです。「やる気」「やりがい」を感じるために必要なポイントを4つ挙げてみました。

### ① やることが見えている

やることがわからない。

その場合、みなさんはどのように解決していきますか？

「何をすればいいのかわからない」という状況は、取り組みへの不安を招きます。

私の場合ですが、試験勉強の中で、各科目の勉強の仕方が異なり、どのように進めればいいのかはわかりませんでした。先生のアドバイスがもらえるのが学校の強みだと思いますが、先生や仲間の意見を参考にすることで、具体的な活動に落とし込みができました。

自分だけでは進め方が見つからない場合は、経験者や仲間に助けを求めるのも大事です。

### ② 自分でコントロールできている

心理学者エドワード・デシは、「人は、自ら選択することによって自分自身の行為の根拠を十分に意味づけることができ、納得して活動に取り組むことができる。」と説き、それを『自己決定』と述べています。

目標に対して取り組む手段はいろいろあるかもしれませんが、その手段を他人に指図されるのではなく、自ら選択して取り組むことが「やる気」「やりがい」を継続するために必要です。

### ③ 知的好奇心が沸く

動機づけ理論として、心理学者ブルナーは、「知的好奇心」の重要性を指摘しています。新しいことや珍しいものにおもしろさを感じ、探求しようとする知的好奇心を感じる時、人は内発的に動機づけられます。

すでに知っているものの繰り返しは、「やる気」を起こさせるものではないのです。頭の中の空白「知らない」を「知る」に変えていく、その発見が「やる気」「やりがい」を生み出していきます。

もちろん、私自身は、勉強の中で毎日新しい知識を身に付けていけることを喜びにしていました。

「知らない」ことを「知る」にしていく、さらに「できる」にしていくことに喜びを感じるのは人間が根本的に持ち合わせているものです。

### ③評価

「評価」という言葉自体はあまり良い響きではないかもしれませんが、「行動」の中で取り組んできたことが自分の成長につながったのか、目標に近づいているのかの確認は、次のステップを決めていく上でも大切なものです。「評価」自体の行為を「やる気」「やりがい」とする為には、楽しくできること！が大きなポイントです。

心がけることとしては、

- 「行動」は細かい単位で「評価」をして、手戻りを小さくする
- NGだった場合、自分や周り責めるのではなく、「次はどうすればいいんだろう？」の視点で考える。

などです。他にも考えられる方は、加えてみてください。

### ④満足・達成感

### ⑤渴望

これらは、上記①～③と異なり、そのときの人の感情です。

結果がOKとなったとき、「満足・達成感」が得られます。目標を達成し、「満足・達成感」を得た後、「やりがい」のサイクルに戻りたいと思っ  
たとき、「渴望」が生まれ、再びやりがいのサイクルに入っていくのではないのでしょうか？

あなただったら、どのように考えますか？

やりがいのサイクルに戻る他の見方がありましたら、ぜひ、共有させてください。

## 2. やりがいが継続するために

「計画まで作ったのに続けられない」

という経験をお持ちですか？

何故、継続できないのでしょうか。

継続できない、それはフレームワークで考えたとき、どのように考えられるのでしょうか。

これまで順に読み進めてこられた方はもうお気づきですね。

あなたの継続できないことについて、なぜだかを確認してみましょう。何か当てはまるものがありますか？

### ①目標

- 幸せな未来へのイメージは、明確に描けていますか？
- 目標は幸せな未来へのイメージに近づく意味のあるものですか？
- 目標はあなたにとって実現可能性のある、チャレンジの必要なものですか？

### ②行動

- 自分が楽しめる手段をとっていますか？
- やることは見えていますか？(いつまでに、何を、どうする？)
- 実行単位が大きすぎていませんか？(プチ行動で常にプチ幸せを！)

### ③評価

- 自分を褒めてあげていますか？頑張った後のご褒美は効果があります！
- NGのとき、前向きな思考を選択できていますか？

2009年8月号と今回の2月号と2回にわたり、「やりがい」について考えてみました。

最近よく耳にするのが、「自らなりたい姿を考え、目標を自ら設定できる人が少ない。」ということです。でも、それは、自分のなりたい姿や目標を設定することの経験がないだけで、これからどんどん経験を積んでいけばいいだけと考えています。

私は偶然にも、会社の仲間と自らのなりたい未来の姿を語る場を持っています。仲間と場を持つことで、自らの未来を考え、そのためにお互いにどのように応援できるのかを考え、自分のやりがいについて考え続ける毎日を送らせてもらっています。

ぜひ、読者のみなさんも、幸せと思う未来のイメージを描き、そこに向かっていくことを実感した幸せな毎日をご希望と願っています！

最後まで読んでいただき、ありがとうございました。

### プロフィール

諸 葉子(もろ ようこ)

AJS 株式会社 技術企画部 <http://www.ajs.co.jp/>

産業カウンセラー

自他共にいきいきと仕事をできるためには、をテーマに以下で活動。

高品質ソフトウェア技術交流会 <http://www.quastom.gr.jp/>

ポジティブイノベーションセンター <http://positiveinnovation.org>

PS 研究会 <http://www.ps-tb.jp/>

本誌の全部、あるいは一部を無断で複写複製(コピー)ならびに転載することは、著作権法上の例外を除き、禁じられています。