

ソフトウェア開発へのなぜなぜ5回の適用 ～真の原因を求めて～

Effectiveness of applying “ask why five times” method - To find correct cause -

主査	板倉 稔	(株式会社ビズモ)
副主査	森本勝美	(株式会社 PM Academy)
	北島義弘	(株式会社 PM Academy)
研究員	石井浩司	(NEC システムテクノロジー株式会社)
	古谷野 剛	(TIS 株式会社)
	榊 恵理子	(TIS 株式会社)
	早川 勲	(株式会社山武)
	原 智明	(株式会社アルゴ 21)
	藤中孝康	(富士通株式会社)
	吉田竜二	(三菱電機コントロールソフトウェア株式会社)
	渡部 陽	(東京海上日動システムズ株式会社)

概要

システム開発プロジェクトの現場では、様々な問題に真の原因を追求せずに対処している。そのため、解決策が有効ではなく、問題を解決できない。

問題の真の原因を突き止めれば、問題を解決できる。するとプロジェクトを円滑に進めることができ、その結果ソフトウェアの品質が改善される。

本分科会では、トヨタ自動車の改善活動で使われている「なぜなぜ5回」をソフトウェア開発に適用し、真の原因を突き止めることができた。真の原因を見つけられなければ、効果的な対策は立てられない。

Abstract

In system development, a project member often takes measure without finding a real reason. Result of this, the measure could not solve the problem. If we could find a correct cause of the problem, we could solve the problem. The project becomes smooth using the solution so that quality of the software will be improved.

We can find correct cause in software development using “ask why five times”, that is used in TOYOTA KAIZEN. Effective measure may not come up with unless we can find correct cause.

1. はじめに

近年、社会におけるソフトウェアの重要性は高まる一方である。ソフトウェアの開発現場では様々な問題が発生し、混乱する。発生する問題に適切な手を打ち、鎮められればソフトウェア品質も向上するはずである。適切な手を打つためには、真の原因を見つけなければならない。

よって本分科会では、どうすれば真の原因を見つけることができるかについて研究した。

2. 問題分析の現状

本分科会では、各研究員が今まで実施したプロジェクトで発生した問題の対策を調査した。各問題に対して打たれた対策が有効でない事例がいくつかあった。

例えば、以下のような例がある。

- ①発生した問題：開発が遅延した
- ②原因と対策：開発要員が足りなかったため、開発要員を集めようとした
- ③対応状況：開発要員を集められなかったため、現状のメンバーで乗り切ることにした
- ④結果：納期遅延となった

この事例では、開発要員が足りないことが原因とされている。しかし、要員を追加したとしてもうまくいくかどうかは分からない。例えば、「設計の品質に問題があるかもしれない」、「使っている技術に問題があるかもしれない」など、様々な要因が考えられる。しかし、この事例では原因を特定しないまま、対策として要員の追加を決定している。そして、対策自体の効果に自信が持てていないため、追加要員が見つからなかった時に安易に諦めている。

日本の TQC (Total Quality Control) では、問題を発見したときに原因を特定し、プロセスを改善してきた。その結果、日本のハードウェアは世界の品質という評価を得られるに至った。同様にソフトウェア開発プロジェクトでも、真の原因を明らかにする方法論を使い、次の改善に繋がられるようにする必要がある。

3. 真の問題を見つけるために

真の原因を見つける方法論に「なぜなぜ5回」(以降、「なぜなぜ分析」)という手法がある。これは、なぜ問題が起こったのか、その理由に対して「なぜ？」を5回繰り返すことで、真の原因を追究する手法である。

これはトヨタ自動車の改善に用いられている方法論として有名であり、マネジメントの現場を語る文献など^{[1][2]}でも紹介されている。雑誌^[3]や Web サイトでも、問題発生メカニズム分析や、問題解決力を向上させるための手法として、その有効性が高く評価されている。

これまで、ソフトウェア開発の現場では、「なぜなぜ分析」が活用された事例はあまりなかった。個人の経験や勘に頼ったその場しのぎの対策を講じてきたので、問題分析の方法論が明示されず、方法論が成長してこなかった。

だが、ソフトウェアの品質向上が求められ、発生した問題に的確な対応が必要となってきた中で、問題をより深く掘り下げて真の原因を追究していく「なぜなぜ分析」は、ソフトウェア開発の現場でも有効な方法論になるのではないかと考える。そして、これが体系だった手法として確立されれば、発生した問題への対策が明確化され、問題認識の共有化が進み、現場の強さを十分に引き出すことが可能となるであろう。

また、「形式的方法論を導入すると、方法論の成長と伝達、および解の正しさが改善される」ことを開発メンバーが理解してくれるようになり、他の分野(例えば生産性、プロジェクト測定)においても方法論の導入が進むことが期待できる。これにより、システム開発におけるプロセス改善の基盤ができていくことになるだろう。

以上により、「なぜなぜ分析」がソフトウェア開発の現場で発生する問題の原因分析にも有効ではないかと考え、適用してみることにした。

4. 「なぜなぜ分析」の有効性評価

「なぜなぜ分析」の有効性を評価するため、プロジェクトで発生した問題について、「なぜなぜ分析」せずに導かれた原因と、「なぜなぜ分析」で導いた原因を比較した。

問題の事例は本分科会の各研究員が、自社のプロジェクトから持ち寄った。これを表 1 の”発生した問題”に示す。この表の”「なぜなぜ分析」せず”に示したのは、各社内で問題の原因を「なぜなぜ分析」以外の方法で分析した結果である。

“「なぜなぜ分析」を適用”に記述したのは、本分科会の研究員が集まり、各事例に対して改めて「なぜなぜ分析」で原因を分析した結果である。

表 1 原因分析結果比較

事例	発生した問題	「なぜなぜ分析」せず	「なぜなぜ分析」を適用
1	オフショア先子会社の開発部門で、開発標準が利用されないため、成果物に多くの欠陥が発生した	<ul style="list-style-type: none"> 開発標準に従うのに消極的な、社内風土を変革する対策が採られていない 開発標準推進部門員が品質保証の十分なスキルを持っていない 開発標準に開発部門の意見が取り入れられていない 開発標準をどのようにカスタマイズしていいかわからない 開発部門がプロジェクトマネジメントの十分な教育を受けていない 	<ul style="list-style-type: none"> 標準に従わなくても、開発者は困らないから 親会社は中国子会社を育てるため、品質が悪くても仕事を発注するから 品質にかけたコストの効果がわからないから 開発標準に従わなくても、開発部門長の業績評価に関係しないから 品質保証部門が、品質にかけたコストの効果を示せないから 開発部門の意見を聞かずに標準を作ったから 開発標準推進部門の組織上での役割と権限が理解されていないから
2	プログラム作成工程で遅れが発生した	<ul style="list-style-type: none"> ソースコードレビューを実施しなかった 対象業務に不慣れな人がプログラムを作成した 	<ul style="list-style-type: none"> コードレビューを考慮したコスト見積になっていなかった 設計レビューをやったので、コードレビューはなくても問題ないと思い込んでいた 対象業務に不慣れな人に、設計内容が理解されているかを確認しなかった 受注の可否決定に、開発の負荷状況を考慮する仕組みがない
3	納期遅れが発生した	<ul style="list-style-type: none"> 要員が集まらなかった 	<ul style="list-style-type: none"> PMO(Project Management Office)が担当部署に要員調達を依頼してくれと思っていた
4	リリース後、障害が多発した	<ul style="list-style-type: none"> 開発手順の改善チームを編成するための要員が集められなかった 	<ul style="list-style-type: none"> 要員に必要な能力を明確にしていなかった 改善活動の必要性を理解していなかった

4. 1 分析事例

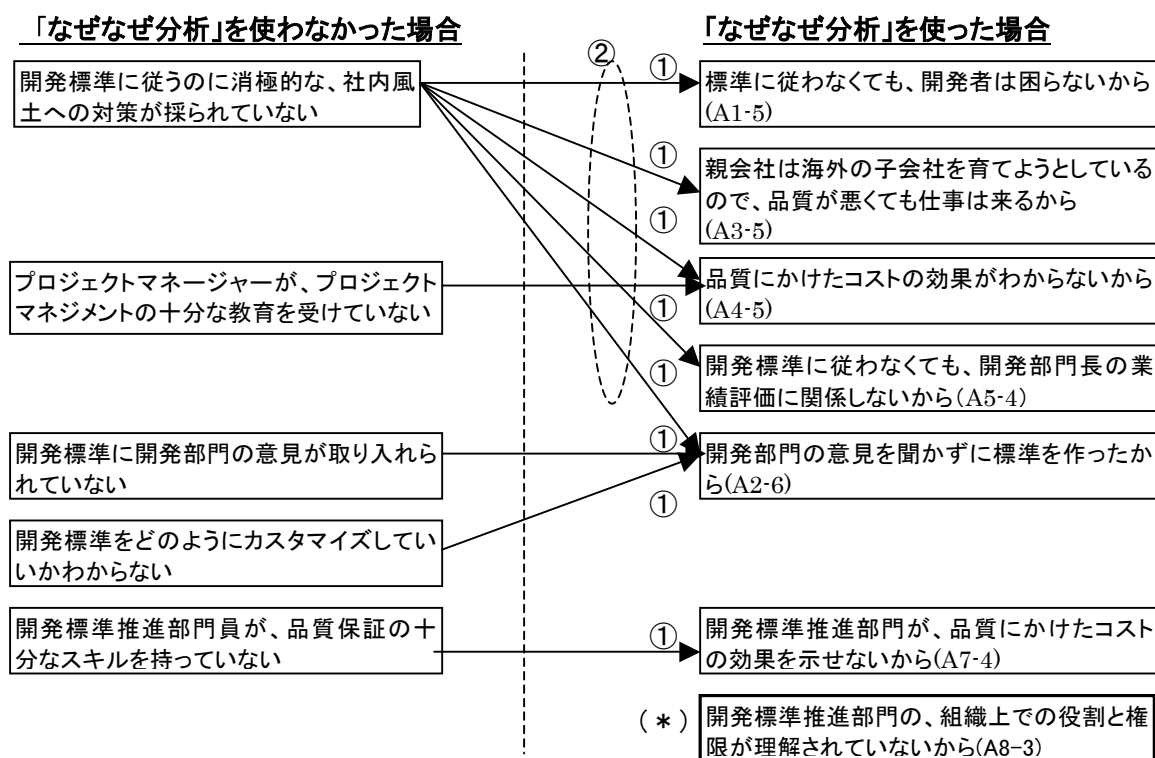
分析事例として、表 1 の事例 1 を紹介する。この会社では複数のプロジェクトで海外子会社を使用したオフショア開発を行っていたが、海外子会社が開発したソフトウェアには、「品質が悪い」という課題があった。これを解決するために、親会社は海外子会社の開発標準作成と導入の支援を行っていた。しかし、開発標準の導入から約 1 年経過しても、標準に準拠した作業を行なうプロジェクトは少なく、ソフトウェアの品質は改善されなかった。

この会社では、開発標準が利用されない問題の原因として、下記の 5 つの原因を特定した。

- (1) 開発標準に従うのに消極的な、社内風土への対策が採られていない
- (2) 開発標準に開発部門の意見が取り入れられていない

4. 2. 1 効果分析—事例1

「なぜなぜ分析」の効果を考察するため、それぞれの方法で導いた原因を図2に示す。図2中の破線の左側は「なぜなぜ分析」せずに、右側は「なぜなぜ分析」で導いた原因である。



注：()内は図1中のどの回答かを示している

図2 事例1原因分析結果比較

図2において、破線の左側から右側へ、原因の間に関連があるものを矢印で結ぶ。すると「なぜなぜ分析」には、次の3つの効果があることがわかる。

【効果1】より真の原因に近づくことができる

「なぜなぜ分析」せずに導いた結論のうち、「開発標準推進部門員が品質保証の十分なスキルを持っていない」を例にとる。これは図1の回答A7-2「品質保証の専門家がいないから」と同等である。ここから「なぜ」を繰り返すことで、「開発標準推進部門が、品質にかけたコストの効果を示せないから」という、より真の原因に近づいている。この関係を図2の①の矢印で示す。

【効果2】複数の原因に分解できる

問題の原因は1つではなく、複数存在することもある。この場合、原因の1つだけに対策しても解決しないことが多い。「なぜなぜ分析」では、問題の原因が複数ある場合にも適用できる。

例えば「なぜなぜ分析」せずに挙げられた「開発標準に従うのに消極的な、社内風土への対策が採られていない」という原因は、開発標準に従うのに消極的という意味で、図1の回答A1-2「今の手順のままでいいと思っているから」に相当する。これが「なぜ」を繰り返す過程で複数の回答に分岐している。これらに対しさらに「なぜ」を繰り返すことで、それぞれが真の原因に近づいている。図2ではこの関係を②の破線で示している。

【効果 3】見落としていた原因が見つかる

この事例では、図 3 の (*) で示す「受注の可否決定に、開発の負荷状況を考慮する仕組みがない」という原因が新たに発見されている。

4. 3 「なぜなぜ分析」の有効性

4. 2 節で「なぜなぜ分析」の 3 つの効果の説明した。これらの効果から、「なぜなぜ分析」を使えば、問題の原因を「網羅的」かつ「より真の原因に近く」特定できると言える。

より真の原因に近いものが特定できると、より説得力がある対策を立てられる。さらに、網羅的に原因が特定されているので、対策に漏れが発生しない。これについて説明する。

【有効性 1】より説得力がある解決策を立てられる

より説得力がある解決策が立てられる例を、図 2 を使って説明する。この図で「なぜなぜ分析」せずに特定された原因「開発標準推進部門員が、品質保証の十分なスキルを持っていない」は、「なぜなぜ分析」により「開発標準推進部門が、品質にかけたコストの効果を示せないから」という原因に具体化された。

「なぜなぜ分析」せずに特定した原因への対策は、「開発標準推進部門員に品質保証の教育を実施する」となる。しかし、教育で品質保証の知識を得ても、開発現場のベテランが「今までのやり方のほうが効率がよい」と反論すると、これを説得するのは難しい。

論理的に考えて、標準の有効性は「教育を実施する」よりも、コスト対効果を示す方が説得力がある。よって「なぜなぜ分析」により、より説得力がある解決策が立てられると言える。

【有効性 2】問題への対策に漏れが発生しない

対策に漏れが発生しない例を、図 3 を使って説明する。この図で「なぜなぜ分析」せずに特定された原因「ソースコードレビューを実施しなかった」は、「なぜなぜ分析」により「ソースコードレビューを考慮したコスト見積もりになってなかった」と「設計レビューだけで品質を確保できると思っていた」に分解された。

「なぜなぜ分析」せずに特定した原因への対策を立てると、「ソースコードレビューを実施する」という対策になる。「なぜなぜ分析」で特定した原因の 1 つである「設計レビューだけで品質を確保できると思っていた」への対策もこれと同じである。

しかし、「ソースコードレビューを実施する」と決めても、そのためのコストを見積もっていないければ実現可能性が低い。実現可能な対策とするためには、「ソースコードレビューを考慮したコスト見積もりとする」という対策を併せて打たなければならない。

ここで、原因が網羅されているからといって、必ずしも全ての原因に対策を立てなくてもよいことに注意する必要がある。ある問題に複数の原因が特定されていても、それぞれ影響度が異なり、対策の投資対効果が低い場合もある。どの原因に対策を打つかは、それぞれの対策の問題解決への効果や投資対効果、副作用などを全体的に分析して選択する必要がある。

この章では、実際のソフトウェア開発プロジェクト事例の分析を通じて、「なぜなぜ分析」の有効性を示した。よって「なぜなぜ分析」は、ソフトウェア開発プロジェクトで発生した問題の原因分析に適用しても有効であると言える。

5. 「なぜなぜ分析」の適用ノウハウ

前章で述べた通り、「なぜなぜ分析」がプロジェクトの問題分析に有効であることがわかったが、実際に当分科会で「なぜなぜ分析」を実施した際、納得のいく結果が得られるまでに分析が行き詰ったり、迷走したり、期待した結果が得られないことが何度も発生した。

例を挙げると、以下のような現象である。

- ・分析が枝道に入ってしまう、本質的な議論からはずれていった
- ・無意識に「結論」を推測し、無理に誘導するようなQAを行ってしまった
- ・「なぜ」に対する回答が言い訳ばかりになり、真の原因にたどりつけなかった
- ・その場にはいない人への「なぜ」の回答が推論中心になり、分析が止まってしまった

こうした試行錯誤の経験をふまえて分科会では、「よい分析結果」を導くためにどのような点に考慮すればよいか、いくつかの観点から議論を行った。ここで「よい分析結果」とは、4章でも述べたように、以下の点が満たされるものである。

- ・より説得力がある解決策が立てられる
- ・問題への対策に漏れが発生しない

なお、基本的な分析の手順を「付録2「なぜなぜ分析」適用手順」に示す。

5. 1 適切な質問や回答を導き出すためのノウハウ

説得力がある解決策を導くためには、適切な「なぜ」を繰り返せるかが重要なポイントとなる。

この節では、なぜなぜを繰り返す際の質問と回答の仕方に関するノウハウをまとめる。

(1) 質問と回答の記述は、あいまいにしない（意味を特定できる語を選択する）

あいまいな表現だと、なぜなぜを繰り返すうちに言葉の意味が変わってきてしまう

例)「品質の悪さ」が、最初は「プログラムバグ」を指していたのに、途中から「要件漏れ」となり原因や対策の対象がずれていく

(2) 質問や回答は、シンプルに（1つの回答には1つの事象）

1つの回答に多くのことが含まれている場合は、分析が充分でないということである。これをほぐすことで、分析に深さと幅が出る。

例)・同じ階層の回答に枝分かれていく場合 = 分析の幅を広げる

- ・回答の中にさらに質問と回答がセットになっている場合 = 分析を深める
- ・時点が違うものが1つの質問または回答に入っている場合 = 分析を深める

(3) 質問が出ないときは、その前の回答を見直す

「なぜ」を5回繰り返す前に、質問が続かなくなった場合は、その直前の回答が適切でない可能性がある。上記(1)、(2)を参考に回答を見直し、分解すれば適切な質問が出てくる可能性が高い。

(4) 仮説と誘導は別物

より深い分析を行なうために、過去の類似事例などをもとに仮説や類推を用いて、より具体的な質問を出すことは有効である。ただしその際、自分で回答を無意識に決め付けて回答者を誘導してしまう場合がある。また、回答者も結論を決め付けて恣意的な回答をしてしまう場合がある。

何れの場合も、分析の質問と回答が適切に繋がらず、迷走する危険性が高くなるので注意する。

(5) なぜなぜを打ち切る際の目安

なぜなぜは質問と回答を、5回を目処に繰り返すが、全ての原因が必ず5回目に出てくるわけではない。回答や質問に適切なものが出ない場合は無理に続ける必要はない。

特に以下の場合は無理に続けても適切な結果が得られないことが多いため、打ち切る方がよい。

- ・ 1つの質問または回答が2分以上たっても出てこない
- ・ 立場・観点を考えても質問出てこない
- ・ シンメトリー（対称性）を使って考えても適切な質問が出てこない
- ・ 質問に対する回答に言い訳や推測が出てきた
- ・ 質問が発散する、あるいは雑談が混ざってきた

5. 2 「人」への接し方のノウハウ

「なぜなぜ分析」は、当事者を中心にヒアリング形式で行なうことが多い。その際、質問の出し方、表現の仕方によって、回答のし易さが大きく変わる場合がある。

特に「失敗」に対する「なぜ」には心理的な痛みを伴うことが多いため、素直な答えを引き出すためのポイントとして、「人」の特性に注目してノウハウを整理した。

(1) 質問や回答には、「否定語」は使わない

「なぜ〇〇できなかったのか」という否定形での問いかけは、当事者に「責められている」感覚を強くもたらしめてしまい、回答に「言い訳」が混じる可能性が高まる。

(2) 複数の関係者が分析に参加する

主観による決め付けや、立場の違いによる情報不足などを避けるため、できるだけ複数の関係者を分析に参加させることが望ましい。このとき、率直に意見を言い易いよう、その関係者が対立関係にあるときは個別に実施する方がよい。

(3) 当事者は冷静さを心がければ主観的でよい

当事者が無理に客観的であろうとすると、逆に卑屈になったり、自己否定に偏る場合がある。感情的な他者攻撃などに陥らないように気をつけて、冷静に、自分が経験した事実のみを振り返るように心がけることが重要である。

(4) 当事者自身が「なぜそんなことをしたかわからない」ときは、「わからない」でとめる

過去の言動の全てを論理的に説明できる人はいない。まして、ストレスや混乱に満ちた現場では、自分でも「なぜそんなことをしたかわからない」こともありうる。その場合は無理やり答えを求めずに、「わからない」で止める方が、分析の迷走を防ぐことができる。

(5) 分析の人数と役割

分析をスムーズに進めるために、「なぜ」を提示する人（質問者）と、「回答」を出す当事者に加えて、「その場を観察する人」という役割を配置することが望ましい。

質問者と回答者だけだと、全体を見失いどんどん枝道に入ってしまうところを、観察者が舵取りを行って、分析の迷走を防ぐことができる。

なお、質問する人と観察者は、その時々で交代しても構わない。

6. 結論

「なぜなぜ分析」は、より真の原因に近いものが特定でき、問題解決へのより正しい解決策が立てられる方法論であり、ソフトウェア開発の分野に適用しても非常に有効である。

また、誤った原因分析を行い、表面的な問題を解決しても真の原因が放置されたままでは、同じ問題が再発する可能性が高く、更なる時間的なロスだけでなく、プロジェクト崩れを引き起こす原因となる。このことから、1事例2時間程度で真の原因に近づくことができる「なぜなぜ分析」は、プロジェクトを円滑に進める上でも、非常に効果的である。

さらに、標準的なフレームワークに、この方法論を導入することで、方法論が洗練されるだけでなく、次期プロジェクトへと繰り返しプラクティスをためることができる。

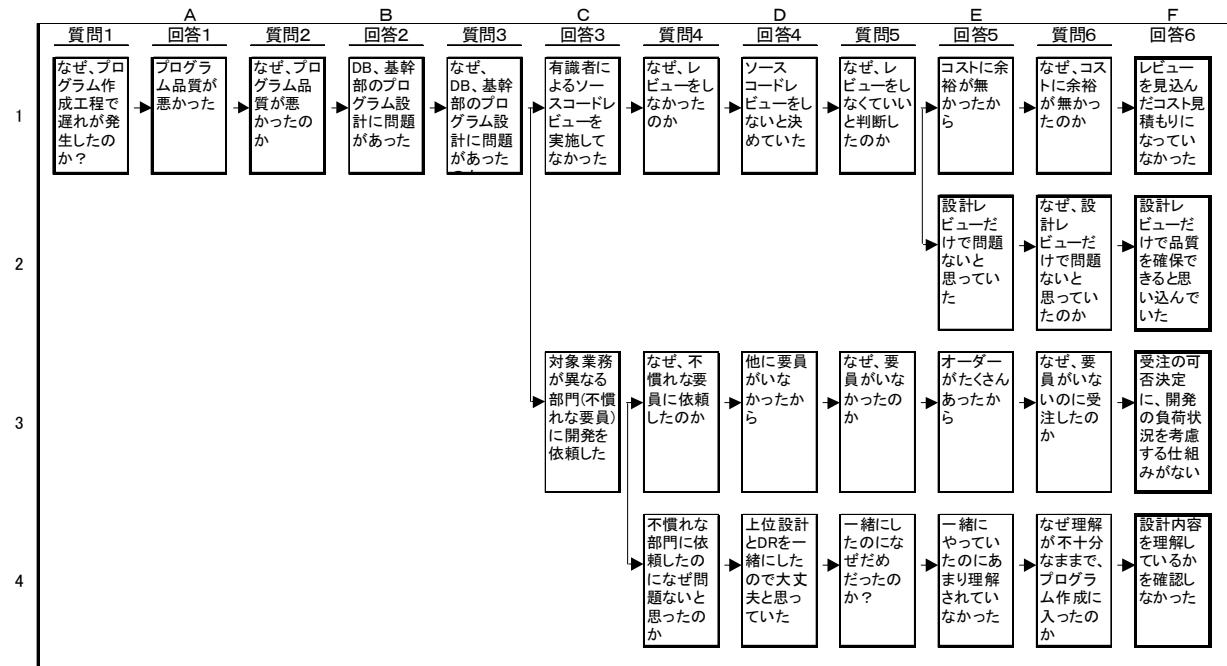
今回、プロジェクト完了後の事例の有効性について分析を行ったが、プロジェクトの途中で問題が発生したときに実施するのも効果的であり、導入する価値がある。

以上、本分科会が「なぜなぜ分析」の試行を通じて得たノウハウを述べてきたが、今後「なぜなぜ分析」が多くのプロジェクトで適用されることで、より効果的な適用ノウハウが蓄積されていくことを期待したい。

参考文献

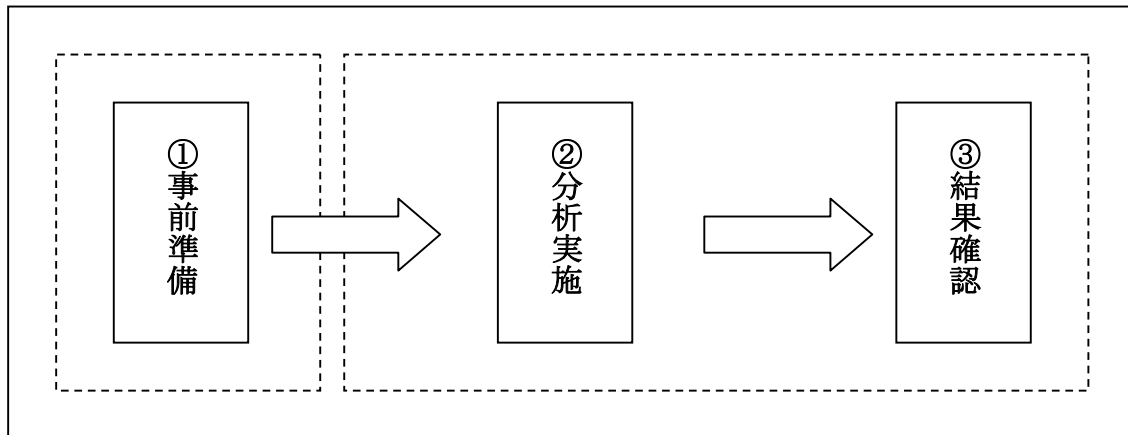
- [1]吉村竜彦: トヨタ式未然防止手法 GD3—いかに問題を未然に防ぐか, 日科技連, 2002
- [2]小倉仁志: なぜなぜ分析実践指南—現場トラブル徹底攻略法, 日本プラントメンテナンス協会, 2000
- [3]日経情報ストラテジー2007年4月号「業務革新講座」, 日経BP社, 2007

付録1 「なぜなぜ分析」事例



付録2 「なぜなぜ分析」適用手順

【なぜなぜ適用の流れ】



【各手順の説明】

①事前準備

- ・対象事例の決定 . . . 過去事例、リスク対策など、題材に特に制限無し。
- ・参加者の選定 . . . 分析事例の当事者含め、原則として3人以上の奇数人数で構成する。
- ・実施場所の確保 . . . 会議室等、議論に集中できる場所を用意する。

②分析実施

- ・実施目的と成果物の共有 . . . 何のために分析を行なうのか（事例分析で留めるのか、対策立案まで行なうのか）、分析会実施の目的と達成目標について参加者の認識あわせを行なう。
- ・事例の時系列整理 . . . 対象事例の事実部分について、なにが・いつ・どのように・どうなったか、時系列に整理する。
- ・分析対象の選択 . . . 分析の開始点を決定する。
- ・分析実施 . . . 1事例につき最大5回を目安に、質問と回答を繰り返す。
- ・分析用ツールへの記入 . . . 質問と回答を、「なぜなぜ分析」テンプレート(付録3参照)に記入する。

③結果確認

- ・分析結果のドキュメント化 . . . 分析結果については、必ず、ドキュメントとして残す。
- ・分析結果の確認 . . . ドキュメント化された分析結果を用いて、分析会参加者間の認識合わせを実施する。

