

Title	開発プロジェクトにおけるリスク知識の組織内知識移 転マネジメント
Author(s)	内田, 吉宣
Citation	
Issue Date	2016-09
Type	Thesis or Dissertation
Text version	ETD
URL	http://hdl.handle.net/10119/13819
Rights	
Description	Supervisor:内平 直志, 知識科学研究科, 博士

博 士 論 文

開発プロジェクトにおけるリスク知識の
組織内知識移転マネジメント

内田 吉宣

主指導教員 内平 直志

北陸先端科学技術大学院大学

知識科学研究科

2016年9月

概要

“なぜ、同じような失敗を繰り返すのか？”。本研究はこの問題意識から始まっている。

失敗プロジェクトが企業経営に大きな影響を与えており、プロジェクトの成功率向上は企業にとって重要な課題となっている。プロジェクトの経験を通して得られた知見を組織的に共有・活用することは、成功率向上のための一つの施策である。しかしながら、これらの知識は属人的なものとなりがちであり、他者に伝わらず組織内で同じような失敗を繰り返す事態となっている。

本研究は、開発プロジェクトの成功率を高めるための施策としての、プロジェクトにおけるリスクに関する知識（リスク知識）の知識移転マネジメントに関する内容である。具体的には、プロジェクト経験から得られるリスク知識の表出化と、リスク知識の抽象化および体系化を行う結合化、および蓄積したリスク知識を組織内に展開しプロジェクトのリスクマネジメントに活用する内面化を実現するための知識移転の論理モデルを提唱する。その上で、モデルを実行するための「知識抽出」「知識表現」「知識活用」からなる組織内知識移転マネジメントプロセスを提案し、有効性を評価する。

「知識抽出」では、プロジェクト活動を通して得られる組織的に共有すべき知識を抽出するための原因分析手法を提案する。原因分析手法は、組織的にプロジェクトの振り返りおよび事例共有を行う際の手法（組織的分析手法）と、プロジェクト内で簡易的に振り返りを行う際の手法（自己分析手法）の2種類からなり、用途に応じて使い分ける。

「知識表現」では、抽出したリスク知識を第三者が理解するために情報構造を規定した「教訓シート」の様式を提案する。また、「教訓シート」などのリスク知識を体系化することで連結化を行う仕組みを述べる。

「知識活用」では、進行中プロジェクトの意思決定支援とプロジェクトマネジャー教育の2つのアプローチからなる。意思決定支援では、プロジェクトマネジャーが適切なリスクマネジメントを行えるように、PMO アセッサーを介したリスク知識の利用法とリスクチェックリストを用いた支援方法を提案する。プロジェクトマネジャー教育では、組織内の事例を用いた事例教育を提案する。

提案した手法は、ソフトウェア開発プロジェクトや制御システムの開発プロジェクト、プラント開発プロジェクトなど、様々な事業部門において適用しており、その有効性を確認できている。また、筆者の所属する企業とは別の企業でも一部適用しており、分野や文化に依存せず汎用的な手法であると考ええる。

理論的含意は、組織の知識として表出化すべきプロジェクトメンバの知識が認知バイアスに伴い間違った意味解釈を行う可能性のある知識を対象とした知識移転モデルを提唱したことである。

また、実践的含意は、個々のプロセスが他のプロセスの構築負荷を軽減するような取組みを行ったことである。知識移転に関する理論的研究や表出化・内面化などの個別プロセスを支援する研究は多いが、本研究で取り組んだような個々のプロセスが他のプロセスの構築負荷を軽減するような仕掛けは先進的であると考ええる。

なお、組織的知識循環プロセスにおける個々の手法の評価は行ったが、知識循環プロセスのサイクルをまわすことでの効果を示すことは難しい。関係者などへのヒアリングによる仮説・検証型で研究を進めているため、手法の最適性までは保証できないことが本研究の限界であるといえる。

今後の課題は、知識移転において知識の鮮度をたもつ仕掛けとともに、運用側および利用者のモチベーションマネジメントが挙げられる。特に、組織内での知識移転をまわすためには、支援技術や運用プロセスの制度設計だけでなく、組織のモチベーションや運用部門のモチベーションが大きく影響すると考える。

キーワード：知識移転、プロジェクトマネジメント、失敗知識、リスク、振り返り

An Organizational transfer management of risk knowledge in development projects

Abstract

“Why do they repeat similar failure?” Our study begins with this critical mind. Failure projects have serious influence on corporate management, and it is important for companies to improve success rate of projects. Sharing and making use of knowledge systematically which is gained through the project experience is a measure to improve success rate of projects. But the knowledge can't be transferred to others, because the knowledge is individualistic. Therefore they can't help but repeat similar failure.

Our study works on knowledge transfer of risk knowledge. Specifically, we propose the logic model of the knowledge transfer which consists of Externalization, Combination and Internationalization. In addition to that, we propose internal knowledge circulation process which consists of “knowledge extraction” “knowledge collection” and “organization development” to carry out the model, and evaluate the effectiveness of it.

Regarding “knowledge extraction”, we propose analysis technique to extract knowledge which is gained through project activities and should be shared systematically. There are two techniques for analysis, namely, systematic analysis technique to look back on the project and share the case systematically, and self-analysis technique to look back easily in the project. We should use them properly depending on the use. Regarding “knowledge correction”, we propose the format of “lesson sheet” which defines information structure of extracted risk knowledge so that others can understand easily. Regarding “organization development”, there are two approaches, namely, decision-making support for progressing projects and education for project managers. For decision-making support, we propose usage of risk knowledge through PMO assessors and support method using check list so that the project manager can perform appropriate risk management. For education, we propose example education using interstitial example. As our technique is applied in various business sections including software development project, control system development project and plant development project, we can say it is effective. Moreover, it is applied partly in external organization. We think it is a general-purpose technique without depending specific field or culture.

The theoretical connotation is to have proposed a knowledge transfer model for the knowledge of individuals and project members which should be expressed as knowledge of organizations but may be interpreted wrongly based on cognitive bias. In addition, the practical connotation is to have performed the action that individual processes reduce the construction load of other processes by a method other than just developing a boundary object. There are a lot of theoretical studies on knowledge transfer and studies to support individual processes such as expression and internalization, but our study that reduces the construction load of other processes by a method other than just developing a boundary object is advanced..

We evaluate the individual technique in internal knowledge circulation process, but it is difficult to show the effect in turning the cycle of the process. As we push forward our study in the way that we make an assumption and validate it by hearing to the people concerned, we can't guarantee our technique is most suitable.

The future problems will be how to keep the freshness of knowledge in knowledge transfer and motivation management of operation side and users. We think that the motivations of the organization and the operative section are particularly important as well as the system design of a support technology and the operative process to turn the knowledge transfer in the organization.

Keywords: knowledge Transfer, Project Management, Failure Knowledge, Risk, Post Project Review

目次

1. 研究の目的と論文の構成	2
1.1 本研究の目的	2
1.2 本論文で扱う基本用語の定義	4
1.3 本研究の方法	5
1.4 本論文の構成	7
2. プロジェクトマネジメントの現状と課題	9
2.1 プロジェクトマネジメントの知識体系と支援技術	9
2.2 リスクマネジメントの現状と課題	12
2.3 リスク知識の知識移転を妨げる要因	14
2.4 小括	16
3. 先行研究の検討	17
3.1 プロジェクトマネジメント	17
3.2 知識および知識移転	20
3.2.1 知識の定義と分類	20
3.2.2 知識移転のモデル	22
3.2.3 知識移転の課題	24
3.3 プロジェクトマネジメントに関する知識移転	26
3.3.1 知識移転の必要性	26
3.3.2 プロジェクトマネジメントに関する知識	27
3.3.3 知識移転の手法	28
3.4 プロジェクトマネジメントにおける知識移転	29
3.5 本研究の位置付け	29
4. リスク知識の組織内知識移転プロセスの枠組み	31
4.1 開発プロジェクトとは	31

4.1.1	本研究で扱う開発プロジェクトの特徴	31
4.1.2	PMO とアセスメントプロセス	32
4.2	リスク知識	32
4.3	知識移転の論理モデル	34
4.4	リスク知識の組織内知識移転マネジメントプロセス	36
4.5	小括	38
5.	知識抽出：原因分析手法	39
5.1	リスク知識の表出化における課題	39
5.1.1	原因分析の課題	39
5.1.2	原因分析手法の必要性	49
5.1.3	原因分析手法に対する要求	49
5.2	組織的分析手法	50
5.2.1	組織的分析手法の要件と対応方針	50
5.2.2	組織的分析手法のコンセプト	54
5.2.3	組織的分析手法の手順	55
5.2.4	組織的分析プロセスの参加者	60
5.2.5	組織的分析手法の評価	61
5.2.6	組織的分析手法に関する考察	62
5.3	自己分析手法	63
5.3.1	自己分析手法の要件	63
5.3.2	自己分析手法のコンセプト	63
5.3.3	自己分析手法の分析プロセス	66
5.3.4	自己分析手法の評価	70
5.3.5	自己分析手法に関する考察	72
5.4	小括	73
6.	知識表現：リスク知識構造定義	74
6.1	知識構造化の要件	74

6.1.1	リスク知識の活用イメージ.....	74
6.1.2	失敗事例についての考察.....	75
6.1.3	リスク知識構造に求められる要件.....	76
6.2	知識化構造の検討.....	76
6.2.1	リスク知識の構造化.....	76
6.2.2	リスク知識の構造化に関する評価.....	80
6.2.3	リスク知識の体系化.....	81
6.3	小括.....	83
7.	知識活用：意思決定支援.....	85
7.1	リスクマネジメントプロセスにおける課題.....	85
7.2	リスク項目の見落とし防止支援.....	86
7.2.1	プロジェクトの客観的把握.....	86
7.2.2	過去事例を用いた見落とし防止.....	87
7.3	妥当性検証支援.....	87
7.4	リスクアセスメント支援.....	88
7.4.1	失敗知識の活用方法.....	89
7.4.2	リスク対応プロセス情報の拡張.....	89
7.4.3	リスク対応プロセス情報の利用方法.....	90
7.4.4	失敗知識の収集.....	91
7.5	プロジェクト支援方法に関する考察.....	92
7.5.1	適用可能性の検証.....	92
7.5.2	期待効果.....	93
7.6	リスクの識別支援.....	94
7.6.1	リスクチェックリストを用いたリスク識別の課題.....	94
7.6.2	リスクチェックリストの高度化方針.....	95
7.6.3	チェックリスト動的生成機能.....	96
7.6.4	チェックリスト動的生成機能の評価.....	100
7.7	小括.....	100

8.	知識活用:事例教育に基づく知識移転支援.....	101
8.1	事例教育による知識移転の要件.....	101
8.2	事例教育における課題と要件.....	101
8.3	事例教育の開発方針.....	102
8.4	教育の設計.....	103
8.4.1	教育内容.....	103
8.4.2	教育コンテンツ.....	106
8.4.3	教育時の注意点.....	107
8.5	教育の評価.....	108
8.5.1	評価結果.....	108
8.5.2	評価に対する考察.....	109
8.6	小括.....	109
9.	考察.....	110
9.1	組織内知識移転マネジメントプロセスの運用.....	110
9.2	本研究の位置付けに対する考察.....	111
9.2.1	認知バイアスによる誤解釈の可能性のある知識の知識移転.....	111
9.2.2	有機的に繋がる知識循環プロセス.....	112
9.2.3	知識移転のための運用/制度設計.....	112
9.3	本研究の展開可能性.....	113
10.	結論と含意.....	114
10.1	リサーチクエスチョンに対する回答.....	114
10.2	理論的含意.....	116
10.3	実務的含意.....	117
10.4	本研究の限界.....	118
10.5	今後の課題.....	118

図表 目 次

図 1.1 本博士論文の構成.....	8
図 2.1 リスクマネジメントの構造.....	13
図 3.1 プロジェクトマネジメントの支援要素.....	17
図 3.2 フェーズゲートの推進プロセス例.....	19
図 3.3 SECI モデルのプロセス.....	22
図 3.4 暗黙知と形式知の関係.....	23
図 3.5 知識移転のフレームワーク.....	24
図 4.1 組織とプロジェクトの関係.....	31
図 4.2 PMO のアセスメント作業.....	32
図 4.3 標準リスクモデルと対応策の位置付け.....	33
図 4.4 知識移転の論理モデル.....	35
図 4.5 組織内知識移転マネジメントのプロセス.....	38
図 5.1 原因分析における失敗構造モデル.....	49
図 5.2 プロジェクト経緯の表記イメージ.....	52
図 5.3 失敗分析ツリーの表記イメージ.....	53
図 5.4 原因分析プロセスの構成要素.....	54
図 5.5 分析における思考プロセス.....	55
図 5.6 プロジェクト経緯の表記法.....	57
図 5.7 プロジェクト経緯の精査イメージ.....	58
図 5.8 プロジェクト経緯の例.....	57
図 5.9 PSA のイメージ.....	59
図 5.10 失敗分析ツリーのイメージ.....	60
図 5.11 動機的原因の評価.....	62
図 5.12 リスク対策時の思考過程.....	64
図 5.13 分析時の情報構造.....	65
図 5.14 自己分析手法の概念モデル.....	66
図 5.15 プロジェクト経緯の整理イメージ.....	67

図 5.16 自己分析手法の分析手順	68
図 5.17 概念モデルを用いた検証例	70
図 6.1 リスク知識の活用イメージ.....	74
図 6.2 情報項目の構造化.....	78
図 6.3 リスク知識の情報項目案.....	79
図 6.4 教訓シート of イメージ.....	80
図 6.5 知識の有益性の評価	81
図 6.6 リスク知識の種類.....	81
図 6.7 抽象ナレッジのイメージ.....	83
図 6.8 情報項目の構造化.....	83
図 7.1 組織的なリスクマネジメントの問題点.....	85
図 7.2 リスクの把握方法.....	87
図 7.3 アセスメントプロセス.....	89
図 7.4 リスク対応プロセス情報の各項目の関係性	90
図 7.5 失敗事例の提示.....	91
図 7.6 定期報告とリスク対応プロセス情報の関係.....	92
図 7.7 評価対象範囲の変更イメージ.....	95
図 7.8 設問内容の抽象度の変更イメージ.....	96
図 7.9 プロファイルによる絞込みイメージ.....	96
図 7.10 フェーズによる絞込みイメージ	97
図 7.11 プロジェクト前提条件による絞込みイメージ.....	97
図 7.12 FIX 項目による絞込みイメージ	97
図 7.13 絞込みとリスク監視の関係性	98
図 7.14 チェック項目の抽象度変更イメージ.....	99
図 7.15 チェック項目の階層構造	99
図 8.1 経緯分析フレーム.....	104
図 8.2 背景分析フレーム.....	105
図 8.3 教育コンテンツ.....	106

図 10.1	分析における思考プロセス（再掲）	114
図 10.2	リスク対策時の思考過程（再掲）	115
図 10.3	知識移転の論理モデル（再掲）	117
図 10.4	組織内知識移転マネジメントプロセス	118

1. 研究の目的と論文の構成

1.1 本研究の目的

本研究は、なぜ組織内の開発プロジェクトにおいて同じ失敗が繰り返されるのかという問題意識からスタートしている。

モダンプロジェクトマネジメントの成熟に伴い、日本のソフトウェア業界ではプロジェクトマネジメントへの関心が高まっており、ソフトウェア開発ベンダ各社はこぞってプロジェクトマネジメント力強化への取り組みを行っている。具体的には、品質管理および品質保証のための国際標準規格 ISO9001 やソフトウェア開発能力成熟度モデル CMM

(Capability Maturity Model) の認定取得、PMP®¹の資格取得者の増大、組織のプロジェクトマネジメントを支援する部門である PMO (Project Management Office) の設置等が強化策として行われている[伊藤 03]。こうした活動はプロジェクトマネジメント力強化に繋がっているものの、なおプロジェクトの成功率(品質・コスト・納期が当初目標通りに終わったプロジェクトの割合)は 30%程度で低いというレポートがあるように、赤字プロジェクトの削減に十分な効果が得られているとは言い難いのが現状である[日経 COM 08, Standish Group 09]。

このような背景のもと、筆者の所属する企業のシステム開発分野では、PMO が中心となりプロジェクトマネジメント力強化に取り組んでおり、重点監視が必要と指定されたプロジェクトに対する事業所幹部が参加する定期的会議でのアセスメントの実施や、ソフトウェアエンジニアリングプロセスにおける組織的なリスクマネジメントを行うためのプロジェクトマネジメント制度の開発や改善等を行っている[初田 03]。

本研究に取り組むに至ったきっかけは、筆者が所属する企業の PMO 部門の問題意識にある。PMO 部門では、プロジェクトの成功率向上のためにリスク知識の活用に取り組んでおり、組織として成功/失敗原因を報告する資料の蓄積や事例研究の場を設けてはいるものの、十分な効果が得られていないとの認識を持っていた。実際、組織内において一定期間内の失敗プロジェクト²の原因を調査したところ、「見積りや計画自体の精度に問題があった」や「スコープが未確定のまま開発を進め、後工程で混乱した」等の過去と同じ要因による失敗を繰り返していることがわかった。筆者は、PMO 部門からの組織的に過去の成功/失敗から学ぶ仕組みを構築したいとの依頼を受け、過去の経験から学ぶ仕組みを実現するための支援技術や運用プロセスの構築に取り組んだ³。

そこで、過去の経験から学ぶ仕組みを検討するために PMO 部門やプロジェクトマネージャーにヒアリングを行ったところ、事例研究における分析の手順が規定されておらず属人的な分析になっており参加者が納得のいく分析が行えていないこと、成功/失敗事例を参照してはいるものの自分のこととして考えられず参考にしていないことがある、ということが分かった。すなわち、過去の経験から学ぶためには「プロジェクトの成功/失敗原因を明らかにすること」「分析結果から得られる知見を第三者が理解可能であること」「得られた知見を自身のプロジェクトで使うこと」が重要であると考えた。

一般的に、プロジェクトの成功/失敗経験を通して得られた教訓やノウハウなどは属人的なものとなりがちである。そのため、他者には伝わらず組織内で同じような失敗を繰り返

¹ PMP (Project Management Professional) は、PMI の登録商標である。

² ここでいう「失敗プロジェクト」は、プロジェクト完了時点で当初の目標損益を達成していないプロジェクトを指す。本研究でも、同様の定義とする。

³ 筆者は企業の研究開発部門に所属し、社内の事業部門からの依頼テーマに取り組む形で研究を進めている。

す事態となっている。プロジェクトの失敗が企業経営に大きなインパクトを与えている中で、過去の成功/失敗経験から得られる教訓やノウハウを他プロジェクトで活用することはプロジェクトマネジメント分野における重要な課題の1つである。

プロジェクトマネジメントにおける知識には、PMBOK®⁴のようなプロジェクトマネジメントの知識体系やマネジメント業務を円滑に進めるための知識、ステークホルダの特徴に関する知識、PMO (Project Management Office) の業務に関する知識など多岐にわたる種類が存在する[PMI 13]。本研究では、プロジェクトの成功率を向上させるという観点から、プロジェクトのリスクマネジメントに関する知識 (以後、リスク知識と呼ぶ) を対象とする。

プロジェクトマネジメントにおける知識移転の実行困難には様々な要因が考えられるが、本研究ではリスク知識の組織内の循環プロセスに着目する。すなわち、プロジェクトを遂行する上でリスク知識の知識移転が充分ではないのではないかというのが、本質的な問いである。プロジェクトを遂行する上でどのようなリスク知識がプロジェクト関係者にとって有益となるか、という点で本研究のリサーチクエスチョンを以下のように設定した。

メジャー・リサーチ・クエスチョン (MRQ)

どのようにすれば組織の中でリスク知識を循環することができるか？

サブディアリ・リサーチ・クエスチョン (SRQ)

SRQ1：どのような観点で分析すれば、成功/失敗の原因を明らかにできるか？

SRQ2：どのようにリスク知識を構造化すれば、受け手の理解を深めることができるか？

SRQ3：どのような仕掛けが組織内でのリスク知識の移転を実現できるか？

プロジェクトマネジメントは、技術経営の主要な課題の1つであり、多くの先行研究がある。具体的には、(1) マネジメント業務の効率向上に関する研究、(2) プロジェクトマネジメントを支援するための制度設計に関する研究、(3) 個々のマネジメント能力向上に関する研究、(4) プロジェクトマネジメントに関する知識移転に関する研究がある。本研究が対象とする(4) プロジェクトマネジメントに関する知識移転に関しては、具体的手法として、ポストプロジェクトレビュー、知識構造化、ケースメソッド、ストーリーテリングやコーチングによる知識移転の研究がある。しかしながら、表出化、統合化、内面化のそれぞれのプロセスが独立しては、実業務の中で知識移転を実現することは困難である。知識移転プロセスを構成する要素や個々のプロセス内での知識移転の仕組みに関する研究は多く存在したが、表出化→統合化→内面化のプロセスを有機的に繋ぐ知識循環について論じているものは少ない。そこで、本研究では、開発プロジェクトにおけるリスク知識に対し、その継承を効率的・効果的に行う手法を提案し、提案手法の客観的評価を試みる。

本研究の最終ゴールは、本博士論文の研究成果を開発プロジェクトの現場で実践することで、開発プロジェクトの成功率を高めることにある。

⁴ PMBOK (A Guide to the Project Management Body of Knowledge) は、PMI の登録商標である。本論文では、以降 PMBOK と表記する。

1.2 本論文で扱う基本用語の定義

まず、PMBOKなどをベースにプロジェクトやリスク、プロジェクトマネジメントを定義する[PMI 13]。

プロジェクト

ある目的を達成するために行う計画の策定およびそれを遂行すること。有期性と独自性、不確実性を特徴とする。本研究の対象となる開発プロジェクトは、プロジェクトの目的が物理的な物（ソフトウェアを含む）の開発を行うものである。

リスク

発生するとプロジェクトの損益にマイナスの影響を与える不確実な事象。PMBOKでは、「発生するとプロジェクトの目標に影響を与える不確実な事象」と定義され、かつ「目標の影響にはプラスの側面とマイナスの側面がある」と定義されているが、本研究はプロジェクトの成功率の向上を目的としていることから、成功の阻害要因となるリスクに限定する。なお、損益に着目した定義としては、岡村が定義している「発生確率を持ち、最終的に損失または利益になること」に近い[岡村 08]。

プロジェクトマネジメント

プロジェクトを成功に導くために行う活動。プロジェクトの目標を達成するための観点としてPMBOKでは、スコープ・時間・コスト・品質・人的資源・コミュニケーション・リスク・調達・統合管理などの観点を知識エリアとして定義している。リスクマネジメントは、プロジェクトマネジメントの活動の一つとしてリスクを対象にしたものである。

次に、知識とその構成要素であるプロジェクト知識、リスク知識を定義する。知識はPlatonやDavenportらの定義を参考にし、プロジェクト知識は青島の定義をベースにした [Platon 66][Davenport 98][青島・延岡 97][青島 98]。なお、リスク知識は、プロジェクト知識の一部であるが、本研究オリジナルの概念である。

知識

過去の経験や経験を通じて得られた、状態や物事に対する個々人の理解や認識、洞察、価値観

プロジェクト知識

プロジェクトの推進に必要な知識。例えば、PMBOKのような知識体系や開発する製品のための知識、開発する製品と関係する業務の知識、ステークホルダの特徴に関する知識、プロジェクトマネジメントを支援する精度やツールなどの知識、PMOの業務に関する知識である。

リスク知識

プロジェクト知識の部分集合であり、プロジェクト経験を通して得られるプロジェクトの成功を阻害する要因⁵およびその対処法などの知識⁶。特に、リスクの見落としや見誤りといったヒューマンエラーに起因するプロジェクトの失敗に関するもの。

⁵ 成功の阻害要因とは言い換えるとプロジェクト失敗原因となるものと言える。

⁶ 厳密には、プロジェクトリスク知識であるが、本研究ではリスク知識と呼ぶこととする。

最後に、知識の共有・抽出・構造化・移転・継承について定義する。

知識共有

知識の所有者（提供者）の頭の中にある知識を情報として表出化して共有すること。

知識抽出

知識共有の一部で、特に知識の提供者の頭にある情報や知識を再構成して形式化すること。本研究で扱うリスク知識はプロジェクトの失敗原因であるが、適切に失敗原因を捉えられない可能性⁷がある。その場合、知識共有のためのアクションとして、原因分析などによる知識の再構成が必要となる。

知識構造化（知識化）

知識共有の一部として第三者に移転可能なレベルの情報として整理すること。ここには表出化の観点と連結化の観点が含まれる。表出化の観点は、知識の提供者がプロジェクトの背景や特徴・経緯などを自身で暗黙的に補って形式化してしまうことが多いため、利用者がプロジェクトの背景などを知らなくても理解できるように情報の肉付けを行うものである。一方、連結化の観点は、知識抽出によって得られたリスク知識を抽象化することで、適用範囲の拡大を狙うものである。

知識移転

知識共有、すなわち知識抽出したものを知識構造化した結果を知識の利用者の頭の中に再構築すること。知識の再構築とは、知識の内容を理解するだけでなく、受け取った知識をもとに行動に移す内面化までを含む。

知識循環

知識共有から知識移転のサイクルをまわすこと。具体的には、プロジェクト経験をもとに、表出化→統合化→内面化までを行う。ただし、内面化によって行った経験により新たな暗黙知を生み出した共同化が、次の表出化のインプットとなる。

1.3 本研究の方法

本研究は、先行研究のレビューとともに、モデルの構築および手法・ツールの提案および評価から構成されている。SRQ1 に関しては、組織内で分析結果として蓄積している事例や事後検証の場を分析することで原因分析が失敗する構造をモデル化した上で、失敗を引き起こさないために分析の際に分析者の思考を制御する分析手法を開発した。分析手法を失敗事例に適用し評価することで分析手法の有効性を検証した。SRQ2 に関しては、失敗学の考え方が活用できると考え、進行中プロジェクトで活用可能な情報量に抑えることを課題とし情報構造を規定した。規定した情報構造に基づく失敗事例の有益性を評価することで情報構造を評価した。SRQ3 に関しては、リスクマネジメントプロセスの課題を整理した上でリスク項目の見落としおよび対策案のミスを主要な課題として設定し、リスクに対する意思決定支援策を開発した。特に、リスク識別の負荷軽減として、チェックリストの動的生成機能を開発し、運用中のチェックリストを用いて理論上の削減効果により有益性を検

⁷ プロジェクトの経緯が複雑なため、失敗原因を捉えるのは困難である。そのため、心理的なバイアスからプロジェクトの失敗原因に対して自己解釈による誤認識やプロジェクトの参加者で認識の相違が発生する可能性がある。

証した。また、SRQ3に関しては、プロジェクトマネジャーのリスクマネジメント力の育成を課題とし、事例研修による疑似体験の仕組みを開発した。研修効果については、教育評価法のモデルであるカークパトリックの4段階評価法を用いて評価した。

なお、本研究は筆者の所属する企業内の組織におけるPMO施策として提案し、開発プロジェクトおよび組織内の教育などの機会に適用および評価・改善を行った。

研究対象は、ITシステムやプラントなどの、品質(Q)、コスト(Q)、納期(D)を計画通りに遵守することを特徴とする開発プロジェクトを遂行する開発ベンダで、特にリスクマネジメントの領域を対象とする⁸。

本研究を進めるにあたっては、組織内のプロジェクトマネジメントの制度や運用プロセス、またプロジェクトマネジャーを取り巻く環境などを深く理解する必要があった。そこで、組織内のPMO部門と連携し、多くのプロジェクトマネジャーとの議論とともに実践の場に関与した。筆者は、組織内のPMO部門から研究を依頼されている立場ではあったが、実質的にはPMOの一員という役割を担って研究を進めた。研究は、組織内のPMO施策と連携する形で提案実践・評価・改善を進めた⁹。

本論文では、まず研究対象である開発プロジェクトにおけるリスクマネジメントの現状と課題を述べ、先行研究との関連の中で、本研究の位置付けおよび新規性を明確にする。

次に、課題を解決するための手法として、“組織”と“プロジェクト”、およびプロジェクト内の“個人”の階層を横断する形でのリスク知識の知識移転手法を提案する。なお、提案手法は、表出化、統合化、内面化のパートから構成される。

提案手法の有効性は、先行研究レビューに基づく論理的な評価と、組織内のPMO施策での実践による評価の両面から示す。また、提案手法の個々のパートだけでなく、上述のパートの有機的な繋がりについても示す。

なお、有効性については、研究の目的であるプロジェクトの成功率への寄与を証明することは難しい。厳密な評価を行うためには、提案手法によるPMO施策の導入前後でのプロジェクトの成功率を比較することは一つの方法として考えられるが、PMO施策は本研究内容以外のもも存在しており、本研究の直接的な寄与分を示すことは困難である。また、プロジェクトマネジメントの分野は、プロジェクトの特徴である独自性の観点からも、得られた知見をそのまま適用したとしてもうまく行くとはいえない。プロジェクトにおけるリスクマネジメント業務では、フロンティアのように置かれている状況下で最善の振る舞いを行う意思決定を行うことが重要である[野中 05][野中 07]。

そこで、上述のPMO施策への適用において、提案手法を用いた場合の提案手法の利用者の認識および認識の変化を調査することにより、間接的に評価することとした。例えば、「知識抽出」では抽出支援を行う分析手法の適用前のプロジェクトマネジャーおよびメンバの認識と適用後の認識の変化で有効性を判断し、「知識表現」では提案する情報構造で纏めた知識の理解度や有効性に対する組織内のメンバの認識で有効性を判断する。「知識活用」でも、提案手法を用いたプロジェクトマネジャーおよび教育の受講者などの手法に対する評価・認識で有効性を判断する。これらの有効性から、プロジェクトマネジャーがリスクに対して熟慮する機会を創出することが出来ると考える。「知識抽出」「知識表現」「知識活用」の3つのプロセスをまわすことで、プロジェクトマネジャーおよびメンバのリスクの抽出・対応能力を変化させることで、プロジェクトのリスクに対して適切な対応ができ、プロジェクトの成功率が向上するという前提である。プロジェクトの成功を阻害

⁸ 事業創生や研究開発プロジェクトは、本研究の範囲外である。これは、プロジェクトの目標を達成するために、コストやスケジュールおよび活動を最適化する必要がある、プロジェクトマネジメントの上位レイヤーとして捉えられるプログラムマネジメントの領域に関するものであるためである。

⁹ 本博士論文でいう組織は、筆者が所属する研究部門の組織ではなく、研究対象とした事業部門のことを指す。

する要因がリスクであり、リスクマネジメントの失敗がリスクへの対処を誤った¹⁰ことであると捉えたと、この前提は妥当であると考ええる。

1.4 本論文の構成

本研究では、開発プロジェクトの成功率を高めるためのリスク知識の継承方法を提案する。具体的には、プロジェクト経験から得られるリスク知識の表出化と、リスク知識の抽象化および体系化を行う結合化、および蓄積したリスク知識を組織内に展開しプロジェクトのリスクマネジメントに活用する内面化を実現する知識循環プロセスを提案し評価する。以下に本博士論文の構成を示す（図 1.1）。

第1章：リサーチクエスチョンと本研究の目的および研究方法を示す。

第2章：開発プロジェクトにおけるリスクマネジメントの現状と課題を述べ、本研究の背景と必要性を述べる。

第3章：先行研究の検討を行う。具体的には、プロジェクトマネジメント、知識移転、プロジェクトマネジメントにおける知識共有・知識移転に関する先行研究の検討を行い、本博士論文の位置付けを明確にする。

第4章：研究対象の知識の定義および対象組織の特徴を整理するとともに、本博士論文で提案する組織内のリスク知識の循環プロセス¹¹を示す。

第5章：知識循環プロセスにおける表出化の要素である知識抽出支援方法を説明するとともに、実プロジェクトでの試行評価結果に基づき本手法の有効性を評価する。

第6章：知識循環プロセスにおける表出化および連結化の支援技術としてリスク知識の情報構造を提案する。内面化に繋ぐことを踏まえ、実プロジェクトで活用可能な情報量に抑えたうえで、失敗構造を理解するための情報構造を規定する点が特徴である。

第7章：知識循環プロセスにおける内面化支援方法の一つとして、プロジェクトマネジャーの能力の補完という位置付けの進行中プロジェクト支援方法について提案する。具体的には、リスク知識を用いたプロジェクト支援方法とともに支援方法におけるプロジェクトマネジャーの負荷軽減方法を提案するとともに、それらの有効性を評価する。

第8章：知識循環プロセスにおける内面化支援方法の一つとして、プロジェクトマネジャーの能力向上施策として事例を活用したリスク知識の継承方法を提案するとともに、その有効性を評価する。

第9章：上記結果に関して、いくつかの観点から考察を行う。

¹⁰ リスクに気づかず対処しなかったということも含む。

¹¹ 以後、リスク知識循環プロセスまたは単に知識循環プロセスと呼ぶこととする。

第10章：リサーチクエスチョンに対する回答と、本研究の理論的含意および実践的含意をまとめ、今後の研究課題を示す。

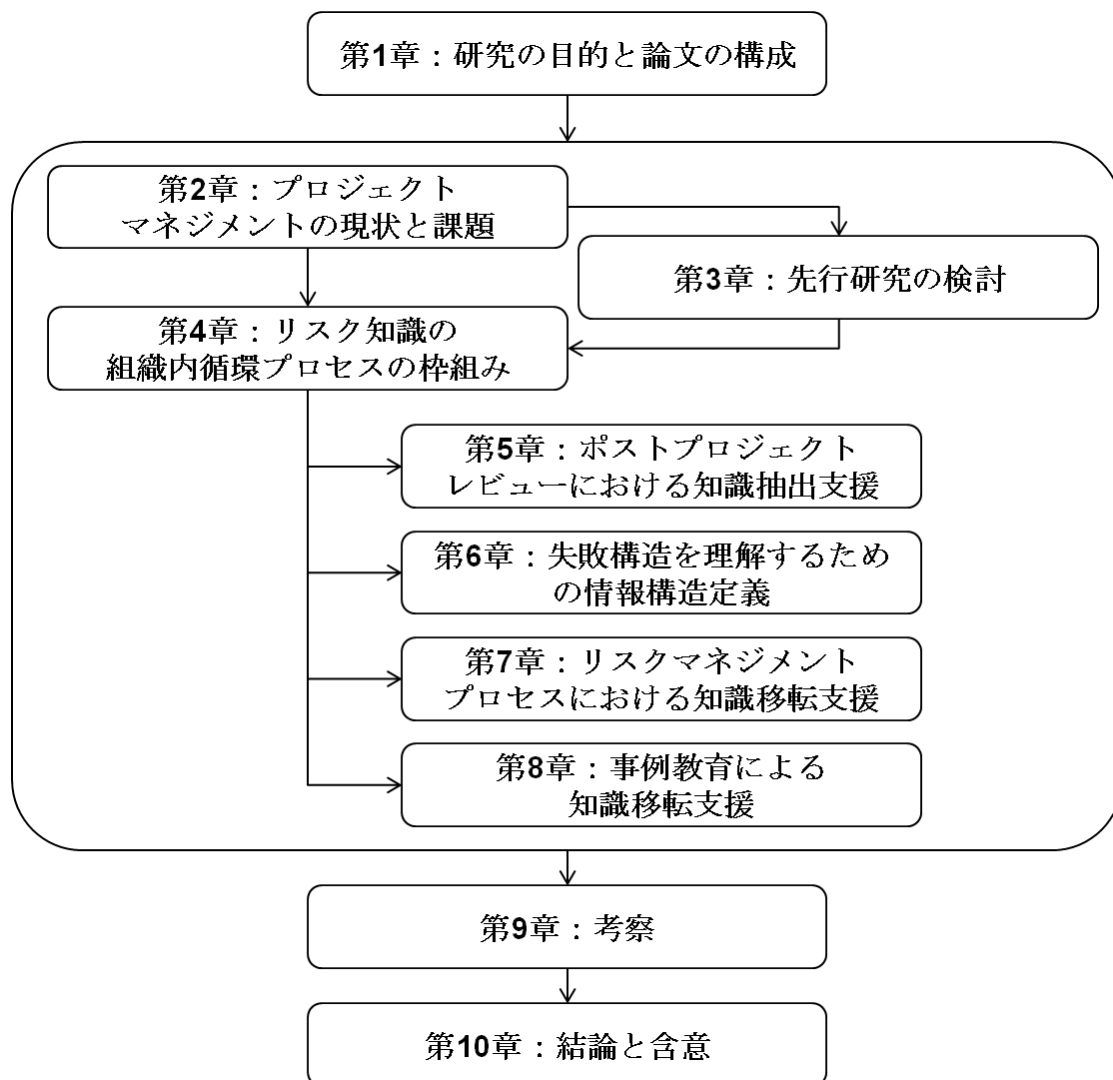


図 1.1 本博士論文の構成

2. プロジェクトマネジメントの現状と課題

2.1 プロジェクトマネジメントの知識体系と支援技術

IS システムの開発や発電所の建設、新薬の開発、事業の創生、業務改革など、世の中には数多くのプロジェクトが存在する。近代的なプロジェクトマネジメントは、1942 年の米国における原子爆弾の開発を行った「マンハッタンプロジェクト」が発祥と言われている。ただし、その前にもエジプトのピラミッドや中国の万里の長城、日本の築城や軍艦の開発など、プロジェクトに相当する活動は数多く行われている[Henderson 93]。マンハッタンプロジェクトの前にも、Taylor による作業時間の計測および計測に基づく計画の策定など科学的な管理手法のような形でプロジェクトマネジメントは取り組まれていた[Taylor 14]。その後、プロジェクトマネジメントは 1950 年代の月面着陸の「アポロ計画」や弾道ミサイル「ポラリス開発」を気に発展を遂げていった[Morris and Hough 88][Cleland 04]。具体的には、以下のようなプロジェクトマネジメントの管理手法が整備されていった[Morris and Hough 88][Smith 12][刀根 66][関 10][Cleland and Ireland 02]。

- マイルストーン・チャート
- PERT(Program Evaluation and Review Technique)
- CPM(Critical path method)
- WBS(Work Breakdown Structure)
- EVM(Earned Value Method)

この当時の管理手法について、木村は「技術から人間的要素を取り去り、ドキュメンテーションとその処理の徹底した定量化と明示性で、技術を統合する契機と可能性を見出す」と説明している[木村 09]。その後、プロジェクトマネジメントは適用範囲を石油や化学産業、航空産業、大規模公共事業、ソフトウェア開発など適用範囲を広げるとともに、コンピュータ技術の発展に伴う定量的な管理手法やの検討など管理手法の革新も進んでいった[Goodpasture 03][Parviz and L. Ginger 05][Badiru and Kovach 12]。

管理手法の発展とともに、プロジェクトマネジメントに関する知識の体系化・標準化の検討も進められた。それまではプロジェクトマネジャー個人の力量・経験に依存した管理を行っていたものを、プロジェクトマネジメントに関する知識や技法を整理しテンプレート化することで、プロジェクトマネジメントの理解を深めるとともにマネジメント品質の向上を図るものである[Cicmil and Hodgson 06]。この取り組みは、1989 年に英国の情報システムのプロジェクトマネジメント標準として英国 CCTA(the Central Computer and Telecommunications Agency)が開発した PRINCE(Project in Controlled Environment)が最初である。PRINCE は、英国政府機関以外の IT 向けにも使われるようになり、1996 年にはより汎用的な手法として PRINCE2(Project in Controlled Environment, 2nd ver.)が出版され、現在 PRINCE2 は第 5 版が発行されている[TSO 09]。PRINCE2 は、英国におけるプロジェクトマネジメントのデファクトスタンダードとなるとともに英国以外にも利用が広がっている。

一方、1996 年に米国で設立された PMI(Project Management Institute)は、プロジェクトマネジメントの知識体系として PMBOK(Project Management Body of Knowledge)の初版を出版し、現在は第 5 版が出版されている[PMI 13]。PMBOK では、プロジェクトマネジメン

トに必要な以下の 10 個の知識エリアを規定している¹²。

1. 統合マネジメント
2. スコープマネジメント
3. タイムマネジメント
4. コストマネジメント
5. 品質マネジメント
6. 人的資源マネジメント
7. コミュニケーションマネジメント
8. リスクマネジメント
9. 調達マネジメント
10. ステークホルダーマネジメント

また、プロジェクトを遂行するために必要な 47 個のプロセスを以下の 5 つのプロセス群に分類し、それぞれのプロセスにおける「インプット」「ツールと技法」「アウトプット」を記載している。

- ① プロジェクトの立上げ
- ② プロジェクトの計画
- ③ プロジェクトの実行
- ④ プロジェクトの監視・コントロール
- ⑤ プロジェクトの終結

その後、1997 年にはプロジェクトにおける品質マネジメントの指針として ISO 10006 が国際標準規格として制定された。ISO10006 は、品質マネジメントの国際標準規格である ISO90001 のプロジェクト部分を補充するガイドラインという位置付けであり、プロジェクト品質やプロセス品質のという観点から PMBOK の知識エリアを再編成したものである。日本でも、ISO10006 に対応するものとして JISQ10006 が制定されている。

一方、プロジェクトマネジメントの手法の発展や知識の体系化および標準化が進んでいながらも関わらず、失敗するプロジェクトは後を絶たない。

プロジェクトの成功率に関しては、日経コンピュータや Standish Group の評価レポートがある[日経 COM 08, Standish Group 09]。これらは、プロジェクトの成否の判断基準として「Q(品質 : Quality)」「C(コスト : Cost)」「D(納期 : Delivery)」の 3 点が当初計画を順守できたかどうかということプロジェクトの成功の定義としている。これらの評価によると、システム開発プロジェクトの成功率は 30%程度であると述べられている¹³。一方で、2014 年に実施した日経コンピュータの評価では、システム関連プロジェクト成功率は約 7 割になっているとのデータもある。しかしながら、システム開発プロジェクトを担う企業の業績報告において、コスト超過や納期遅延を引き起こした複数のプロジェクトが企業業績に大きな影響を与えていると述べており¹⁴、たとえ成功率が向上したとしても一つの大失

¹² ステークホルダの知識エリアについて PMBOK 第 5 版で追加された。

¹³ ただし、これらの評価をもってシステム開発プロジェクトの成功率が低いと言うことはできないと考える。システム開発プロジェクトの場合、顧客の仕様変更などで当初計画からスコープが変わることがあるが、顧客の仕様変更に伴いスコープが変わってしまった場合も、本定義によっては「当初計画の QCD を確保していない」と言うことになってしまう。プロジェクトの成功/失敗についての定義について画一的なものではなく、「QCD を確保していない」からといっても必ずしも失敗とは言えないが、この評価結果がプロジェクトマネジメント力向上の必要性を示唆できるものとする。

¹⁴ システム開発を事業領域に含む企業における近年の業績報告を見ると言及しているが、本論文では明示

敗プロジェクト¹⁵が他の成功プロジェクトの利益を食いつぶす状況になっていると考えられる。なお、ソフトウェアの開発プロジェクトの成功に関する定義として、Capers Jones は以下の 6 点を判断基準として挙げている [Capers Jones 96]。

- ソフトウェアプロジェクトの納期
- 開発に要するコストと資源
- 引き渡し時のソフトウェアの品質
- 運用開始時の学習の容易さと利用のしやすさ
- 問題発生時の顧客支援とサービスのレベル
- 運用中のアプリケーションの変更・保守の容易さ

Capers Jones も文献で述べている通り、上記の判断基準はビジネスとしての成功/失敗や運用における成功/失敗を示すものではない。どんなに素晴らしいソフトウェアおよびシステムを作ったとしても、システムに対する顧客要求が誤っていればビジネスの成功に繋がらないという側面と開発と運用の業務内容が異なるという側面から、一般的にプロジェクトの成否については、成果物を引き渡した時点での「品質」「コスト」「納期」を判断基準とすることが多い¹⁶。

このような背景のもと、多くの企業で下記のプロジェクトマネジメント力強化の取り組みがなされている。

- CMMI(Capability Maturity Model Integration)の認定取得
- PMP(Project Management Professional)の資格取得者の増大
- PMO の設置

CMMIは、能力成熟度モデルの一つであり、システム開発を行う組織がプロセス改善を行うためのガイドラインである[Humphrey 89][CMU/SEI 06]。ガイドラインには、「組織がプロセスをより適切に管理できるようになること」を目的として、遵守すべき指針を体系化している。CMMIでは、組織の成熟度レベルを下記の5段階で規定している。

1. 初期状態（プロセスが場当たりの秩序のない状態）
2. 管理された状態（要件の管理やプロジェクトの計画、監視・制御の測定など、基本的なプロジェクト管理を実行できる状態）
3. 定義された状態（プロセスが標準や手順、ツール、手法として組織で規定されており、各プロジェクト向けにカスタマイズして利用されている状態）
4. 定量的に管理された状態（組織やプロジェクトが、品質とプロセスの実績データを計測できる状態）
5. 最適化している状態（レベル 4 での実績データを基にプロセスを継続的に改善できる状態）

しないこととする。

¹⁵ 一言にプロジェクトが失敗したとしても、そのインパクトは様々である。本論文では、企業業績および企業存続に影響を及ぼすような失敗プロジェクトを「大失敗プロジェクト」と呼ぶこととする。我々の狙いは、失敗プロジェクトの削減であるが、意味合いとしては大失敗プロジェクトを失敗プロジェクトで引き止めることも含む。

¹⁶ 引渡しについては個々のプロジェクトによって定義が異なる。システムを稼動した時点だけでなく、数ヶ月の稼動した上で引渡し完了する場合もある。

PMPは、アメリカの非営利団体PMIが認定しているプロジェクトマネジメントに関する国際資格である。PMBOKに準拠して試験が実施され、プロジェクトマネジメントに関する体系化されたアプローチ、方法論、事例に関する知識を問われる。PMPはプロジェクトマネジメントについてのスキルを評価する手段として広く用いられている。

PMOは、組織全体のプロジェクトマネジメント力の向上や個々のプロジェクトが円滑に実施されるよう支援することを目的に設置された部門であり、主に組織内のプロジェクトマネジメントに関する共通技術開発（プロジェクトマネジメント技術開発）と個別のプロジェクト支援活動を行っている。個別のプロジェクト支援では、組織内で重点的に監視が必要と認定された重要プロジェクトに対し、組織的に進捗状況の確認や懸案事項について議論する会議の定期的な開催や、プロジェクトマネジャーに対してプロジェクトマネジメントに対するアセスメント活動を行っている[山本 08]。

一方、失敗をポジティブに捉え、失敗の本質を理解することで新しい知識創造に繋げていこうという考え方は近年“失敗学”として注目されている[畑村 96][畑村 00]。畑村は、失敗には「許される失敗」と「許されない失敗」が存在すると述べている。「許される失敗」とはこれまで経験がないなど防ぎようがない失敗であり、「許されない失敗」とは同じ原因を何度も繰り返したことによる失敗である。失敗をそのまま放置したままでは、「許されない失敗」を繰り返してしまう可能性が高い。

上述の通り、ソフトウェア業界では失敗プロジェクトが経営に大きな影響を与えている。プロジェクトの失敗事例の調査も行われているが、そのほとんどが「許されない失敗」である[日経 SYS 05][日経 COM 06]。これを減らしプロジェクトの成功率を上げることおよび大失敗プロジェクトを防ぐことが至上命題となっている。組織的に「許されない失敗」を減らすには、個々人だけでなく組織的にプロジェクトの失敗から学ぶ仕組みを実現する必要がある。失敗学の概念に基づくと、失敗プロジェクトを分析し、失敗要因や再発防止策を知識として蓄積しておくことは、将来のマネジメントミスを防ぐための有益な情報源に成り得ると考えられる[畑村 02]。

なお、プロジェクトの失敗に繋がる要因を抽出し、再発防止策を行うことは、プロジェクトマネジメントにおけるリスクマネジメントそのものである。その意味でも、リスクマネジメントはプロジェクトの成功率向上に繋がる重要なアクティビティであると言える。

2.2 リスクマネジメントの現状と課題

リスクマネジメントとは、組織的にリスクを予見し対応することで、マイナスとなる事象の確率と影響を遁減させることである¹⁷。PMBOKでは、リスクマネジメントのプロセスで取り組むべきこととして下記の5つを規定している[PMI 13]。

- リスクマネジメント計画
- リスク識別
- 定性的リスク分析
- 定量的リスク分析
- リスク対応計画
- リスクの監視・コントロール

¹⁷ 本来の定義では、プロジェクトに対してプラスとなる事象の確率と影響を増大させることも含むが、上述の通り本研究はプロジェクトの成功率の向上を目的としていることからプラスの側面については言及しないこととする。

リスクマネジメント計画では、リスク識別～リスク対応計画までの各プロセスの進め方を定義するものである。具体的には、リスク管理に関する責任分担やリスク識別で用いるチェックリストなど各プロセスで用いるツールやワークシートの選択などがある。これをリスクマネジメントに関する計画書として纏めプロジェクトメンバで共有することで、組織的な取り組みとして実行する。リスク識別は、マネジメントの対象となるプロジェクトにおけるリスクの洗い出しを行う。リスクの洗い出しはブレインストーミングやチェックリストなどの技法を用いて行う[澤田 06]。定性的リスク分析は、識別したリスクの重要度を分析し、管理すべきリスクの優先度を決定する。具体的にはそれぞれのリスクに対して発生確率と発生した際の影響を見積り、その結果をもとに対応すべきリスクとそうでないリスクに分類する。定量的リスク分析は、対応すべきリスクに対して、リスク事象が発生した際の影響を定量的に判断する作業である。定量的リスク分析の結果を踏まえ、それぞれの対応すべきリスクに対し、対応方針を立てた上で具体的な対応計画を策定する。なお、リスクの対応方針には「回避」「転嫁」「軽減」「受容」の4つがある[仁木 09]。「回避」とは、リスクの発生そのものをなくすもので、例えばある新技術を用いることで何らかのリスクが発生する可能性がある場合にその技術の用いないことである。「転嫁」とは、リスクが発生した際に被害を受けないようにするもので、例えばリスク顕在時の損失補償を準備することである。「軽減」とは、リスクの発生確率またはリスク顕在時の影響を減少させることであり、例えば事例教育によるプロジェクトメンバの育成による知識の習得などである。最後の「受容」は、何も対策をうたないことであり、リスクの発生確率や顕在時のインパクトが小さい場合に用いることが多い。リスクの監視・コントロールは、対応計画の実行結果を監視し、必要に応じて代替策や対象とするリスクから派生した新たなリスクの識別を行う。

また、リスクマネジメントに関する国際標準規格として2009年に発行されたISO31000がある[水城 10]。ISO31000では、リスクマネジメントを「リスクに関して組織と指揮統制するために調整された活動」と定義しており、これを「リスクを運用するための原則」と「それを取り巻く枠組み」と「リスクマネジメントプロセス」の3つの要素から構成するモデルを提唱している。3つの要素の関係を図2.1に示す。

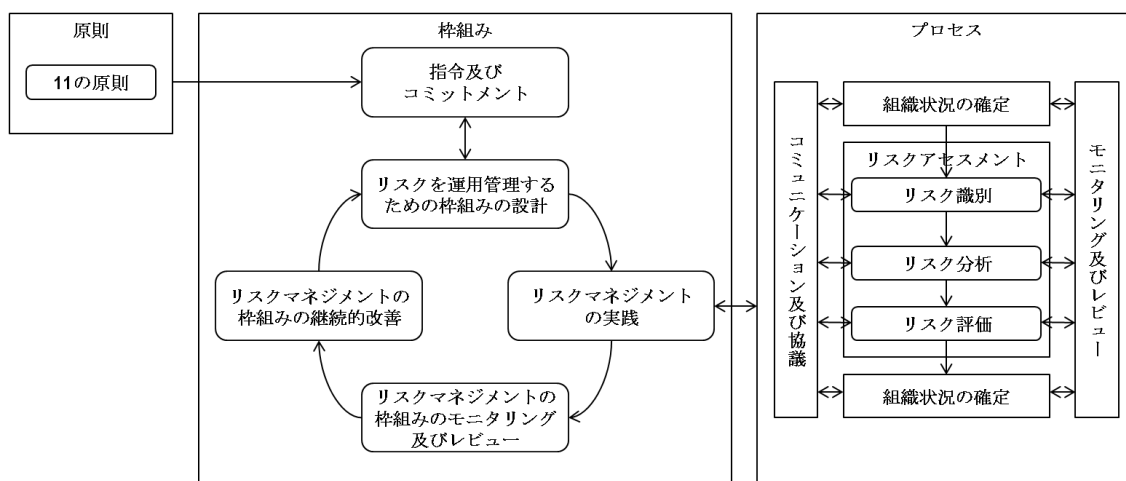


図 2.1 リスクマネジメントの構造¹⁸

¹⁸ 出所[ISO 10]

PMBOKやISO31000で規定しているリスクマネジメントプロセスの支援技術も多々ある。例えば、リスクの識別支援として、リスク事象の階層構造を用いてリスク構造を体系的に整理する方法としてRBS (Risk Breakdown Structure)がある[村山 11][内田 14a]。リスク構造を体系的に整理する方法には FTA (Fault Tree Analysis)や FMEA (Failure Mode and Effects Analysis)、STAMP (Systems Theoretic Accident Model and Processes)の概念も有効である[塩見 83][Limnios 08][Leveson 11]。FTA の概念をリスクマネジメントに適用した報告も多く存在する[Aljassmi and Han 13][Krysinski and Anders 05][Zhang 09][Tai-hua 12][Yang 11][Noble 12][Zeng 13][Pan 11][Emam and Koru 08]。他にも、リスク間の因果関係をネットワーク構造に整理する方法が知られている [劉 07][Fang 12]。さらには、リスクの構造をモデル化した標準リスクモデルやシンプルリスクモデル、カスケードリスクモデル、石川リスクモデルなどの概念を用い、チェックリストに回答することでリスクの識別を支援するものである[Smith and Merritt 02][澤田 06]。チェックリストについては、過去の事例をもとに一般化して整理されている[IPA/SEC 06] [IPA/SEC 07] [IPA/SEC 08]。

しかしながら、2.1 でも述べたようにプロジェクトの失敗が大きな問題となっており、リスクマネジメントが十分に機能しているとはいえない状況であると言える。このリスクマネジメントの課題に対して、木野は以下の課題を挙げている[木野 00]¹⁹。

- リスクの識別支援として、チェックリストは有効であるが、一方でチェックリストを汎用的にするため、個別の状況に対応できず漏れが発生している。
- リスクの定量化は、発生確率が予測しにくいとともに顕在化した際の影響が多岐にわたること、また定量化するための労力をかける余裕が無いことなど、十分に定量化できていない
- リスクマネジメントプロセスが、他のマネジメントプロセスと独立しており、マネジメント負荷が高い

2.3 リスク知識の知識移転を妨げる要因

それぞれの企業で、チェックリストなど過去事例を活用してリスクの識別を行うなど、PMBOK や ISO31000 のリスクマネジメントプロセスを実行しているものの、十分に機能していないと考えられる[外山 02]。これを、リスク知識の知識移転という観点で整理する。

McInerney は、SECI モデルにおける知識変換モードのうち、組織内の表出化と内面化の変換プロセスにおける暗黙知と形式知の相互作用を示している[McInerney 02] [Nonaka and Takeuchi 95]。それによると、個人の知識は、直観や経験則、ヒューリスティック、感情、ノウハウ、信念、価値観、習慣、推測などの形態をとり、表出化プロセスによって設計図や議事録などの組織上の成果物として組織の知識となる。また、内面化プロセスは、経験や反省、読むこと、聞くこと、観察などにより、ルーチンや認知スキーマ、共有された手本、物語、考え方、問題解決スキーマとして組織的暗黙知になると述べている。

本博士論文で扱うリスク知識は、失敗経験から得られる知識である。これらはプロジェクトの失敗経験に対して個人の知識として持っているノウハウや価値観であるが、これらは認知バイアスの影響を受ける可能性がある[Evans 89]。認知バイアスの一つに、個人の先入観に基づいて他者を観察し自分に都合の良い情報だけを集めて自己の先入観を補強する「確認バイアス」がある。確認バイアスにより知識移転を妨げる要因として以下があると

¹⁹ プロジェクトにおけるリスクマネジメントシステムにおける課題として挙げているが、論文で述べているリスクマネジメントシステムは多くの企業で導入していると考えられるため、リスクマネジメントの課題と同義で捉えられると考える。

考える。

- 1) プロジェクトの失敗経験を知識化する際に、自身が思い描きたいストーリーで失敗経験から得られる知識を作り出してしまう可能性がある。

また、石塚は、知識移転を妨げる要因として、表出化・内面化において以下があると述べている[石塚 05]。

- 2) 表出化プロセスにおいて、移転された形式知のみでは暗黙知でもっていた知識の価値をもたらさない可能性がある
- 3) 内面化プロセスでは、移転される側の吸収力が課題となりうる。

この課題をもとに、本博士論文では知識移転の阻害要因を以下のように再整理した。

1) 表面的/主観的な分析による意味のない事例の蓄積

どんなに多くの事例が集まっても、失敗知識を参考にする人（知識の利用者）にとって意味のない情報であれば、失敗から学ぶことは不可能である。事例が表面的な分析で再発防止につながらない場合や、主観的なもので本質を突いていないものであれば、利用者が読んでも参考にはならない。逆に、参考にすることで逆に不利益を被る可能性もある。例えば、「開発方式の実現性に関するリスクの発生確率を低く見積った」という分析があったとする。これは、失敗を引き起こす上での『判断/行動の問題点』であり、直接的原因と呼ばれるものである。このような分析だと、「リスク分析をしっかりとする」というような再発防止しか出てこない。再発防止につなげるためには、なぜ『判断/行動の問題点』を引き起こしたのかという動機的原因、すなわち『判断/行動の理由』を探る必要がある。例えば、この場合は「リスク分析が不十分だった背景要因は何か？」について追求しなければならない。知識を組織的に共有するためには、表面的/主観的にならず客観的に深い分析を行った上で知識を抽出する必要がある。これは、「SRQ1：どのような観点で分析すれば、成功/失敗の原因を明らかにできるか？」に相当する。

2) 第三者への知識伝達が困難

どんなにすばらしい分析を行い抽出した失敗知識であっても、第三者に伝わらなければ意味がない。知識の利用者が、「なぜそのような失敗が起こったのか」を理解できるような失敗現象の表現方法が必要である。失敗知識を第三者に伝達するために、失敗知識を説明する為に必要な要素とそれらを構造化する必要がある。これは、「SRQ2：どのようにリスク知識を構造化すれば、受け手の理解を深めることができるか？」に相当する。

3) 知識を使いこなす能力の不足

知識を理解することと知識を使うことは別である。失敗知識を理解できたとしても、その知識を使うべきタイミングで使えなければ活用につながらず、意味がないものになってしまう。例えば、あるプロジェクトにおいて過去の失敗事例と似たような状況であったと仮定する。知識の利用者が、失敗事例に記載されている内容について理解はしたとしても、自分が置かれた状況において失敗事例が当てはまることを理解できなければ、事例を参考にはしない。特に、プロジェクトはそれぞれが独自の活動であり、類似する状況はあっても全く同じものは存在しない。そのため、何をもって類似と判断するかが重要となるのである。知識を有効的に利用するために、知識を使うべきタイミングで利用できるよう活用ための支援が必要である。これは、「SRQ3：どのような仕掛けが組織

内でのリスク知識の移転を実現できるか？」に相当する。

2.4 小括

プロジェクトマネジメントの歴史は長く、知識の体系化や標準化、支援技術の開発など、発展し続けている。しかしながら、失敗プロジェクトの削減が企業にとって重要課題となっている状況が続いている。開発プロジェクトのグローバル化や市場拡大による適用分野の変化など、環境が変わっていく中でもプロジェクトマネジメント力の強化を図るためには、過去の経験から得られるリスク知識の重要性はますます高まっていくと考えられる。

そのような状況下で、それぞれの組織で、リスクマネジメント力を向上させるための取り組みとして、チェックリストなど過去事例を活用したリスク識別など、PMBOK や ISO31000 のリスクマネジメントプロセスが実行されている [外山 02]。

一方で、リスク知識の移転が十分に機能していない原因として、表出化および内面化プロセスに課題あると考えられる。

本博士論文では、リスクマネジメント力の向上、ひいてはプロジェクトマネジメント力の向上を目的として、リスク知識の知識移転手法を提案する。具体的には、リスク知識を組織内で知識循環するプロセスを提案する。問題解決のために、手法の提案だけでなくプロセスの具体的な運用設計も含め検討することで、組織内で実行可能な形での知識循環プロセスを構築する。

知識循環プロセスにより過去と同様のリスクに起因するプロジェクトの失敗率を減少でき、しいてはプロジェクトの成功率向上に寄与できると考える。

3. 先行研究の検討

本章では、まず本研究の対象となる開発プロジェクトにおけるマネジメント支援、課題解決の手段となる知識共有・移転、プロジェクトマネジメントにおける知識共有・移転の先行研究について検討し、本研究の位置付けを説明する。

3.1 プロジェクトマネジメント

プロジェクトを成功に導くための支援要素としては、図 3.1 に示すような 5 つの観点がある²⁰。本研究は、リスク知識の循環を実現するための支援技術の開発という位置付けである²¹。

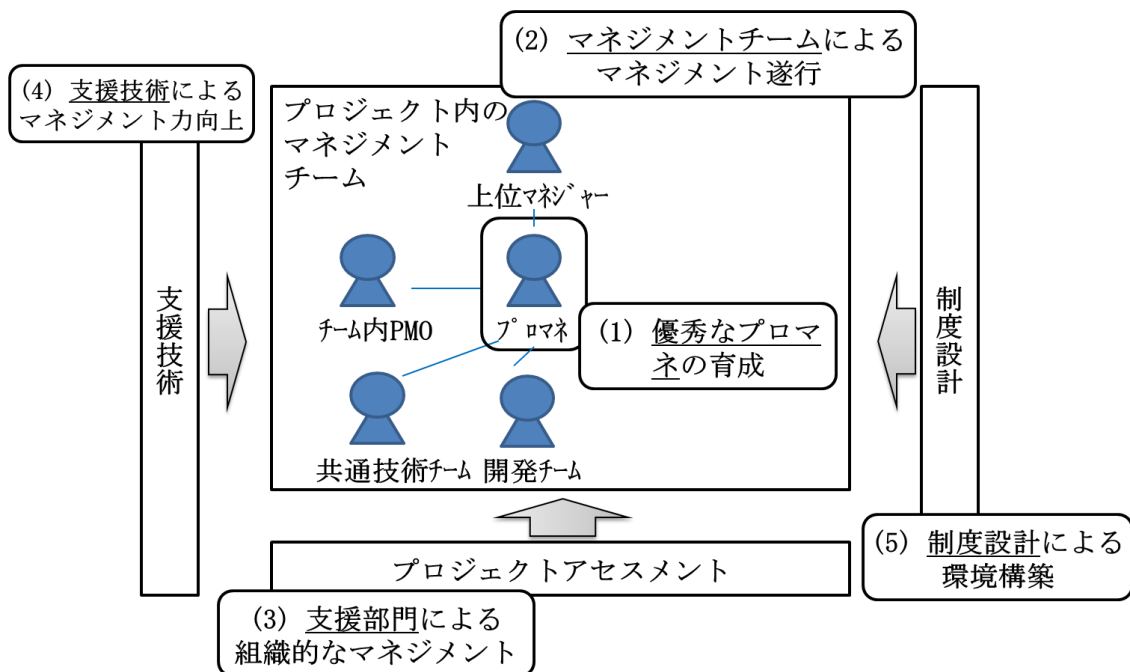


図 3.1 プロジェクトマネジメントの支援要素

以下、それぞれの支援領域とともに先行研究について説明する。

(1) 優秀なプロジェクトマネジャーの育成

プロジェクトの成否はプロジェクトマネジャーの能力に依存する部分が多く、優秀なプロジェクトマネジャーの育成は組織においても重要な課題である。個々人の特性に応じた育成を考慮したプロジェクトマネジャーのための教育体系の構築が必要である。プロジェクトマネジャーの能力に関しては PMCDF (Project Manager Competency Development

²⁰ この観点については、Kerzer が纏めた文献における筆者の組織におけるプロジェクトマネジメントの取り組みの中で説明している[Kerzner 14]。なお、文献の当該記載部分については筆者が執筆している。

²¹ 本研究の狙いは(4)のリスク知識の循環を支援する技術の開発であるが、技術開発の結果として(1)プロジェクトマネジャーの育成にも効果がある。

Framework) として、プロジェクトマネジャーの業務遂行能力に影響を与える知識やスキル・行動特性などを定義したコンピテンシーモデルが纏められている[PMI 07]。この概念を用い、プロジェクトマネジャー育成に取り組んでいる事例も報告されている[梅田 11][河々谷 12][横田 13][三宅 14]。また、プロジェクトマネジャーの個人特性と業績との関係性を分析したものも報告されている[河崎 07][山寺 13][川端 14]。

(2) マネジメントチームによるマネジメント遂行

チームビルディングに関する支援であり、プロジェクトマネジャーの業務をチームとして遂行することでプロジェクトマネジャーの負荷軽減およびミスリードの抑制を目指すものである。上述の通り、プロジェクトの成否にプロジェクトマネジャーの能力は大きく依存するが、規模が大きくなればなるほど、プロジェクトマネジャー一人の能力でカバーすることは困難になると考える。そこで、プロジェクトマネジャーだけでなく上位マネジャーや PMO、共通技術チームや開発チームなどのプロジェクトマネジメントチームとしてのマネジメント力でカバーする必要がある。プロジェクトメンバ全体のチーム運営としては、チームビルディングが重要な要素であり、チームを組織することで個人では達成できない成果を達成できると言われている[古川 04]。チームビルディングは、プロジェクトマネジャーとメンバの関係性で捉えられることが多く、そのために良好な関係を以下に築くかが重要であり、プロジェクトのモチベーションが課題となっている[長尾 03]。一般的にプロジェクトチームおよび構成メンバの成長過程で、チームビルディングによって協力・創造的活動が可能なチームへと成長させる[Jon and Smith 93]。一方、プロジェクトマネジャーの個人特性という観点だけでなく、マネジメントチームとしてのマネジメント力を評価するために、マネジメント体制の評価モデルについて検討も行われている[Onaka 10]。

(3) 支援部門による組織的なマネジメント

組織的なマネジメントは、企業の組織的な支援によってプロジェクトのサポートを目指すものであり、PMO などの組織が第三者の立場からプロジェクト状況を評価しアドバイスをなうアセスメントなどがある[Thomas and Frame 98]²²。PMO の活動の中に、プロジェクトに対する組織的な支援とリスクアセスメントや幹部へのレポートイングがあり、第三者の立場から組織的な支援やリスクアセスメントを行うことで、プロジェクトの成功率を向上させようという取組みである[小原 03]。例えば、完了プロジェクトのプロジェクトマネジメントの実施度合いからコスト・スケジュール・品質に影響を与えるプロジェクトマネジメントの実施項目を特定し、進行中プロジェクトの実施度合いの類似性から将来予測を行うなどのアセスメント手法がある[金地 02]

(4) 支援技術によるマネジメント力向上

プロジェクトマネジメントの管理技術や方法論、フレームワークを用いてプロジェクト推進におけるアクティビティを支援するものである。技法やフレームワークでは、成果物の作成過程を構成要素・作業単位で細分化・階層化することで、コスト予測やスケジュール計画に活用するの WBS²³や PERT(Program Evaluation and Review Technique)、CCPM(Critical Chain project management)、EVM(earned value management)などがある

²² PMO には、企業レベルで組織横断的にプロジェクトマネジメントを支援する組織の他に、プロジェクト内で開発チームとは独立に設置されたプロジェクトマネジメントチームを意味することがある[Fujita 01]。ただし、ここでは組織横断的な PMO を指す。

²³ WBS の概念を用いたブレイクダウンストラクチャーとして、プロジェクトに従事する組織を階層化した OBS(Organization Breakdown Structure)やプロジェクトで使用可能な資源を階層的に整理した RBS(Resource Breakdown Structure)、リスクの階層表現である RBS(Risk Breakdown Structure)の概念も存在する。

[PMI 13][勝田 00][加藤 65][加藤 99][Goldratt 97] [岸良 05][Fleming 00][Tominaga 06]。また、ソフトウェア関連知識として、BABOK(A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge)や REBOK(Requirements Engineering Body Of Knowledge)、ITIL(Information Technology Infrastructure Library)も体系化されている[IIBA 09][JISA 11][Adams 09]。要件抽出支援では、人間中心設計プロセスに基づくエスノグラフィー調査による顧客の要求抽出としてビジネスエスノグラフィーの概念も注目を集めている[佐藤 02][小田 10]。実際にエスノグラフィーによる要求抽出支援の取組みも行われている[渡辺 10][北川 10] [北川 11][鹿志村 11][河崎 11]。コミュニケーション支援では、センサシステムを用いプロジェクト推進上のコミュニケーションを可視化することでマネジメント推進上の課題を抽出する取組みも報告されている[前田 10] [辻 11][初田 12]。本研究のスコープに関連するリスクマネジメントの支援技術としては、様々な事業分野においてリスクの特定および対策立案を支援する取組みが行われている[Toyama 02][横田 05][横田 06][横田 12][岡田 13]。また、過去のプロジェクト実績から損益の変動モデルを構築し対象プロジェクトのリスク評価結果をもとに損益変動のシミュレーションも行っている[那須 12]。

(5) 制度設計による環境構築

制度により成功確度を高める仕組みを構築するものであり、プロジェクトマネジャーの認定制度やプロジェクトをガバナンスする仕組みである。仕組みの一つとして、図 3.2 に示すようなフェーズゲート（製品化プロセスを幾つかのフェーズに分け、次フェーズへの移行時にゲートを設け、クリアすべき条件を満たしているかどうかをレビューする仕組み）を用いた、プロジェクトの継続・中止の意思決定である[岡田 11]。フェーズゲートを用いることで、リスクの軽減や設計品質向上、経営的な利益最大化のための最適な意思決定を行うことができる。これは、ステージゲート法 concepts をプロジェクトに適用してものである[Cooper 01]。

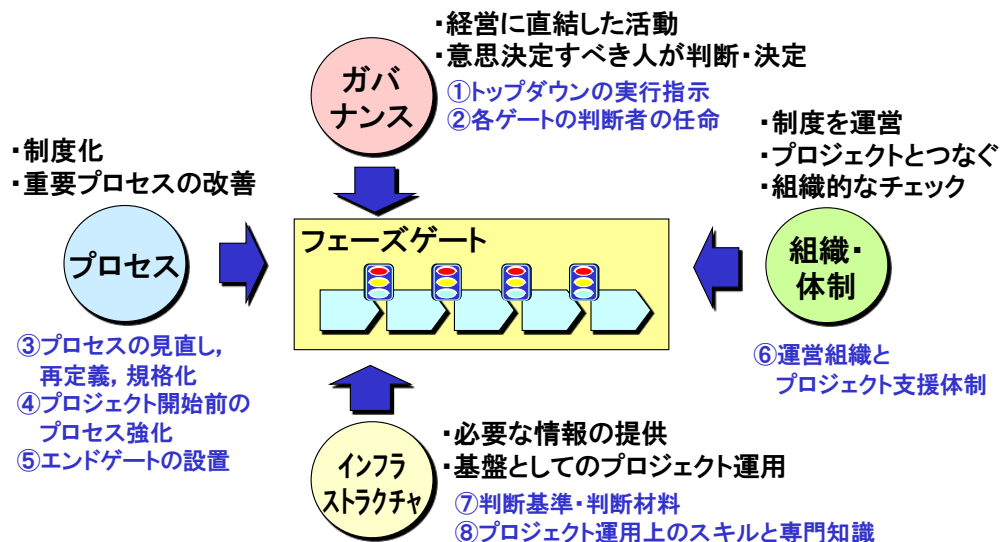


図 3.2 フェーズゲートの推進プロセス例

プロジェクトマネジメントに関する組織的な取組み

これらの支援領域は、PM@Siemens のように、上記の(1)~(5)の取組みを組織的として取組み各施策を有機的に繋げる取組みも行われている[OLIVEIRA 07]。

3.2 知識および知識移転

本節では、まず知識の定義に関する先行研究レビューを行った後、知識移転に関するレビューと知識移転の難しさに関する先行研究レビューを行う。

3.2.1 知識の定義と分類

Drucker は、知識経済においては知識が「唯一意味のある資源」だと述べている[Drucker 93]。また、Schumpeter や Utterback、March and Simon などもイノベーションは既存の知識要素の再結合から生まれることを指摘しており、知識の重要性については多くの研究者が言及している [Schumpeter 34][Utterback 96, March and Simon 93]。

知識の定義については、野中が「正当化された新なる信念」や「信念を真実に向かって正当化していく人間的でダイナミックなプロセス」として社会的に構成されるもの」と定義している[Nonaka 94][野中・竹内 96][野中 02]。一方、組織や専門分野、仕事の内容などによって知識の捉え方が異なり、また知識の捉え方が個人によって異なり使い次第で様々な意味を持つとの主張もある各知識はさまざまな意味を持つ[Wittgenstein 58][一條・クロー 02]。なお、知識は、事実命題に関する知識 (know-what) と方法論や手段に関する知識 (Know-how) 、理由や意味に関する知識 (know-why) の 3 つに分類できる[Lane and Lubatkin 98][犬塚 10]²⁴。

なお、知識とデータ・情報との違いは次のように定義されている[Zack 99][石塚 05]。データは観察結果や事実であり、直接的には意味を持たないもので、情報は文脈の中のデータを置くことで意味が生み出されるものである。一方で、知識は蓄積した情報に対して何らかの価値を見出したものである。また、Nonaka は情報と知識には 2 つの相違点があると指摘している。1 つめは知識が「信念」や「コミットメント」と密接に関わっており、立場や見方、意図を反映しているという点である。2 つめ知識が目的を持った「行為」に関わっている点である[Nonaka 94]。石塚は、行為は利用しうる知識の結果として行われる意思決定や動作であり、行為を通して知識が生み出される述べている[石塚 05]。また、Davenport and Prusak は、知識はが経験や価値観の影響を受けており、個人や組織の文脈に依存すると述べており、Zack や Nonaka の定義と同様である[Davenport 98]。青島・延岡も、知識の蓄積は重要性とともに、知識は常に新しい文脈の中で再生産されなければならないと指摘しており、Zack や Nonaka、Davenport の定義と通ずる部分がある。

情報と知識の関係について、野中・竹内は、情報に何かしらを加えたり組み替えたりすることは知識に影響を与えると述べている[野中・竹内 96]。情報は行為に引き起こされるメッセージの流れであり、メッセージの流れから創られた知識は、情報保持者に信念として定着し、コミットメントと次なる行為を誘発する。つまり、知識は信念やコミットメントと密接に関わり、ある特定の立場や見方、意図を反映している。情報と知識の関係については、Machlup や Zack、梅本も同様の議論を展開している[Machlup 83][Zack 99][梅本 11]²⁵。

知識移転を考える上では、形式知と暗黙知という概念が重要な意味を持つ。形式知は、文章にできる知識であり、作業マニュアルや説明書などである。一方で、暗黙知は、組織の一部となっていて文書化されていない知識であり、熟練者の技術や勘、ノウハウなどである。この概念は Polanyi が導入したもので、暗黙知は形式知に比べ捉えにくく、学習が困難であるとされている。表 3.1 に暗黙知と形式知の対比を示す。なお、この概念は野中・竹

²⁴ これに加えて、知識の所在に関する知識 (know-who) もあると考えられる。

²⁵ この議論は本博士論文でも重要な議論である。後述する認知バイアスにより、ある偏った形で情報を捉えることで誤ったリスク知識としてプロジェクトの失敗原因の認識を行ってしまうものとする。

内が企業組織移転の文脈で捉えている[野中・竹内 96]。

表 3.1 暗黙知と形式知の対比²⁶

暗黙知	形式知
主観的な知(個人知)	客観的な知(組織知)
経験知(身体)	理性知(精神)
同時的な知(今ここにある知)	順序的な知(過去の知)
アナログ的な知(実務)	デジタル的な知(理論)

Matusik は暗黙知/形式知の概念に、個人と集団、私的と公共、全体と部分という観点で分類している[Matusik 98]。個人的知識とは個々人の能力やもっている情報を、集団的知識とは組織の活動やルールなどを指している。その上で、個人的知識と集団的知識に暗黙知と形式知を組み合わせている。これによると、個人的暗黙知は個人のスキーマやスキル、習慣のなかに見いだされるもので、集団的暗黙知はトップマネジメントのスキーマや過去の共通経験、企業のルーチン、企業文化、職業文化への組織的コンセンサスのなか存在するとしている。また知識の普及性の視点の観点として、私的知識/公共知識と全体知識/部分知識についても述べている。私的知識は企業特異的であり競争優位の源泉となるのに対し、公共知識は社会的に共有されているものである。一方、部分知識は、組織活動の一部である活動で、例えば開発プロジェクトにおけるマネジメントプロセスと設計プロセスなどが考えられる。全体知識は、経路依存的に発展し、複数の組織に対して同一のものは存在せず、暗黙知として発展する特徴がある。部分知識は全体知識に組み込まれており、部分知識の水準の向上は全体知識に依存している。なお、菊澤・野中は、知識ベースの経営理論の中で、企業は個人的知識の集合体であるとみなしている[菊沢・野中 12]

なお、知識については他にも様々な観点での分類がされ、暗黙知や形式知との関係性について言及している[中村・浅川 04][堀川 10]。

また、青島・延岡はプロジェクト知識の概念を挙げている[青島・延岡 97]。プロジェクト知識は、プロジェクトの推進に必要な知識で、製品開発プロジェクトを通じて創造される。例えば、マネジメント業務を円滑に進めるための知識やステークホルダの特長に関する知識、PMO の業務に関する知識などもこれに含まれる²⁷。なお、青島・延岡は、プロジェクト知識について、形式知が困難もしくは形式知化しても重要な意味を持たない知識であることが多いとしている。なお、組織の知識において形式知化が難しいということは、他社に真似され難いという特徴を持つため、有用な知識であるともいえる[Prahalad and Hamel 90]。

なお、青島・延岡はプロジェクト知識について、過程知識とシステム知識の 2 つの分類についても示している[青島・延岡 97]。過程知識は、時間的な文脈の中で意味づけられるもので、例えばプロジェクトの共同体験や試行錯誤の中で培った相互理解や共通言語、あうんの呼吸のようなものである。システム知識は、製品システムや組織システムを構成する要素の中で意味づけられるもので、例えば専門分野の個別知識や技術の統合に関する知識である。過去のプロジェクトから得られた知識を別プロジェクトで利用しようとする、例えば最終成果物や設計書といった知識そのものだけでは、なぜそのような設計にしたの

²⁶ 出所[野中・竹内 96]p89

²⁷ 本研究で扱うリスク知識もプロジェクト知識の一部である。

かが分からないことが多い。得られた知識そのものでなく、その背景も含めて知識化することが重要である²⁸。

3.2.2 知識移転のモデル

菊澤・野中は暗黙知と形式知は人間を介して相互作用し成長していくと述べている[菊澤・野中 12]。具体的には、形式知を組織のメンバが利用する際には個々のメンバの独自理解が発生する。独自理解はメンバ個人の暗黙知であり、それをを用い行為として実践することで、メンバ個人の新たな暗黙知が形成/創造される。その暗黙知を言語化/定式化することで新たな形式知が生まれるというものである。この暗黙知と形式知の変換が SECI モデルの概念である[野中・竹内 96]。SECI モデルの知識変換プロセスは、図 3.3 に示すような個人の暗黙知からグループの暗黙知を創造する「共同化 (Socialization)」、暗黙知から形式知を創造する「表出化 (Externalization)」、個別の形式知から体系的な形式知を創造する「連結化 (Combination)」、形式知から暗黙知を創造する「内面化 (Internalization)」の 4 つのモードから構成される。



図 3.3 SECI モデルのプロセス²⁹

SECI モデルの解釈について、野中は、下記のように説明している[野中 02]。

- ① 個人の身体・五感を駆使し、直接経験を通じて暗黙知を共有し創造するモードの共同化から始まり、
- ② 共有された暗黙知から思索・対話によって言語・概念・図像を創造（暗黙知の形式知化）するモードが表出化である。
- ③ そして、表出化された言語・概念を既存の形式知と組み合わせて体系的・操作的な知識へと展開する情報活用のモードが連結化である。
- ④ さらに、体系的な形式知を行動・実践を通じて具現化し、その過程で新たな暗黙知として理解・学習するモードが内面化である。

²⁸ これは根拠と呼ばれるもので、上述の理由や意味に関する知識 (know-why) に相当すると考えられる。

²⁹ 出所[野中・竹内 96]p93

知識創造プロセスはこれら 4 つのモードにおいて、①個人から個人 (S) , ②個人から集団 (E) , ③集団から組織 (C) , ④組織から個人 (I) の上向的なスパイラルで知が創造されていくことをいう。

なお、McInerney は、この知識変換モードのうち、組織内の表出化と内面化の変換プロセスに注目し、図 3.4 の概念で暗黙知と形式知の相互作用について述べている [McInerney 02]。

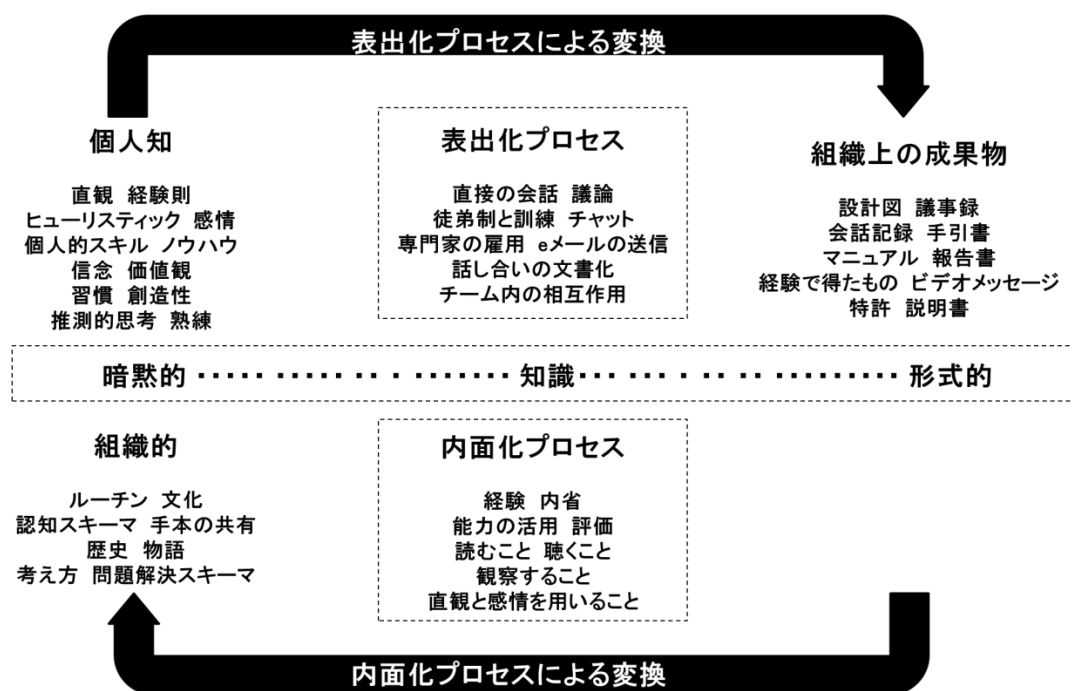


図 3.4 暗黙知と形式知の関係³⁰

個人の知識は、直観や経験則、ヒューリスティック、個人スキル、ノウハウなどの形態をとり、表出化プロセスを経て組織の知識となる。表出化プロセスは、個人の暗黙知を組織の形式知へと変換することであり、直接の会話や議論、話し合いの文書化などによって行われ、表出化プロセスによる変換の結果として組織上の成果物が生成される。組織上の成果物は、設計図や議事録、マニュアルや報告書などである。次に、組織上の成果物は内面化プロセスを経て、組織の暗黙知に変換される。内面化プロセスは、経験や内省、評価、観察などによって行われ、内面化プロセスによる変換の結果として、組織的な暗黙知が生成される。組織的な暗黙知は、ルーチンや文化、考え方や問題解決スキーマなどである。

知識は個人的なものから組織的なものへと変換/展開していくことで、価値が拡大する。組織内の知識移転の目標は、暗黙知をアクセスしやすい形式に変換することである [McInerney 02]。

また、Koruna は、データと情報、知識の移転の枠組みを示している [Koruna 01][Koruna 03]。その中で、データと情報および知識の移転に関して、以下の 3 段階の技術移転レベルがあるとしている。

³⁰ 出所 [McInerney 02]p1015

レベルⅠ（データの移転）：

移転の対象は、データおよび材料（素材、部品、中間製品、最終製品、等）。
受け手が移転対象物を開発または製造できるとは限らない。

レベルⅡ（情報の移転）：

移転対象は、技術の説明文章や製造情報。
送り手の知識を形式知で表現したもの。

レベルⅢ（知識の移転）：

移転対象は実行する能力。
受け手は状況に応じて知識を再現し変化させられるようになる。

Koruna は、「情報と知識の最大の違いは行動能力にある」とし、知識が受け手の行動に対する助けにならなければ、その知識は本質的に無益であるとしている。また、知識は送り手と受け手の間で移動するのではなく、受け手が受け取ったものを通じて、自分自身の経験や知識を用いて知識を再創造するという図 3.5 のようなフレームワークを示している。

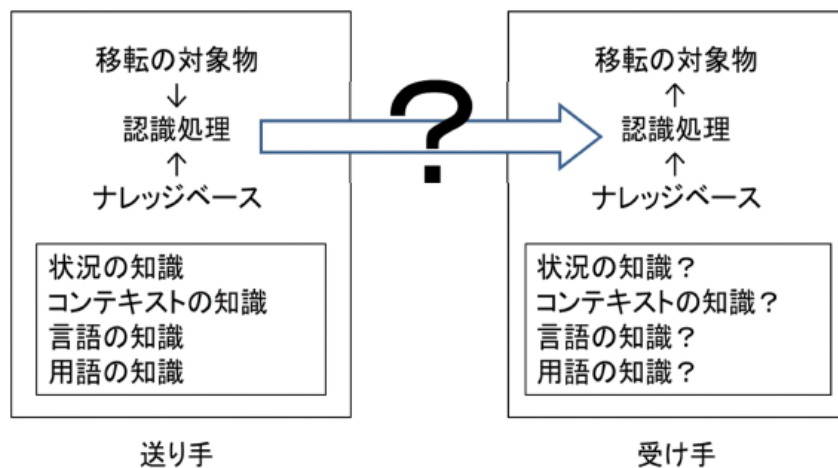


図 3.5 知識移転のフレームワーク³¹

3.2.3 知識移転の課題

知識研究の中で、知識の創造とともに創造された知識を他者へ移転する知識移転に着目して多くの研究がなされている。

この中で、知識を移転する際にさまざまな障害が発生するため、移転が困難でかつ大きなコストを要するとの報告もある[Teece 77]。また、知識の受け手（利用者）は内面化のプロセスにおいて自らの知識ベースを再構築する作業が必要であるなど、有益に暗黙知を移転することの難しさを指摘も多く挙げられている [Zander and Kogut 95][野中・竹内 96] [Cavusgil 03][Hansen 99] [Kostova 99]。

さらに、近年は海外など外部の知識を自社特有の知的資産にする知識移転の必要性も高まっている[Subramaniam and Venkatraman 01]。知識の所有者（送り手）と利用者（受け手）の間に物理的な距離や、文化、習慣などの違いがあり、このような知識移転の難しさ

³¹ 出所[Koruna 03]（日本語訳 194 ページ）

が指摘されている[Kogut 91] [Kogut and Zander 93]。

一方、浅川は海外の知識を変換し、自社特有の知的資産へと転化すること、つまり知識移転に着目した研究に取り組んでいる[浅川 02]。その中で、知識へのアクセス・移転・活用のそれぞれの段階で暗黙知が鍵を握っていることが示している。これは、青島・延岡が、「プロジェクト知識」の他プロジェクトへ効果的な移転・伝承についての体系的なメカニズムをもつ企業は必ずしも多くない指摘と同じである[青島・延岡 97]。プロジェクト知識は、過程知識やシステム知識の暗黙的要素を多く含むためである。

知識移転を実現するには、知識の送り手と受けてのコミュニケーション、および文脈の共有と関係性の共有。吸収力の重要性が重要である[Szulanski 96][Cohen and Levinthal 90][Kotova 99][犬塚 10]。

石塚は知識移転を妨げる要因として、表出化・内面化における課題を整理している[石塚 05]。それによると、表出化プロセスは、暗黙知を形式知化することで知識の普及を促進するというメリットがある一方で、形式知化によって暗黙知で存在していた文脈を失う可能性がある。内面化プロセスで知識の修復や新たな知識の創造や改良をもたらすと主張もあるが、本来の価値を発揮できない可能性がある[Mclnerney 02][Boisot 98][野中・竹内 96]。表出化によってそぎ落とされた文脈をどのように補うかが課題であり、これに対処するために、移転される側で文脈を補完するか、形式知だけでなく暗黙知のままの移転を行う必要がある[石塚 05]。移転される側での補完としては、吸収能力の概念が参考になる[Cohen and Levinthal 90]。Cohen and Levinthal は、組織内の多くの個人によって保有される専門知識が有効な知識を提供する外部者の知識と大幅に異なっているとき、集権化されたゲートキーピングや境界連結人員による吸収活動が必要になる。ことがあるという。知識を吸収できる能力を有する個人やサブユニットによるゲートキーピングやトップのリーダーシップ強化などが有効な手立てになると考えられる。ただし、吸収能力の構築には時間を要するので、文化や経営システムなどを吸収能力のなかに含めて考えると、実現が困難になるとの意見も述べている。

一方、形式知とともに文脈を同時に移転させる方法としてエンベディドネスが重要だとしている[Uzzi 96]。エンベディドネスとは、組織間のネットワークが市場の論理とは異なった社会的交換の論理で動いているという交換論理であり、Uzzi はエンベディドネスが組織間のネットワーク形態に特有の諸機会をもたらしており、標準的な経済学的な説明では予測できない結果をもたらすと述べており、ニューヨークのアパレル業界でのエンベディドな関係の影響と示している。また、Larson は、戦略や生産ノウハウ、利益率についての濃い情報が、エンベディド連結を通じて移転されると述べており、価格データの交換では得られない学習を促進していることを示している[Larson 92]。

暗黙知を形式知に変換するプロセスの課題として、認知バイアスの観点も挙げられる。認知バイアスは、認知心理学や社会心理学の理論で、ある物や事柄を評価するに当たって、他人の意見の影響を受けたり、自分の利益や希望通りの結論を導くために、事実を歪めたりする現象のことである[Evans 89]。認知バイアスには、ヒントとして与えられた情報に引きずられる「アンカリング」や個人の先入観に基づいて他者を観察し自分に都合の良い情報だけを集めて自己の先入観を補強する「確証バイアス」、被害が予想される状況下にあっても自分にとって都合の悪い情報を無視したり“自分は大丈夫”“今回は大丈夫”などと過小評価したりしてしまう人の心の特性である「正常性バイアス」などがある³²。

³² 正常性バイアスはプロジェクトにおけるリスクマネジメントの失敗原因になり得る要素である。例えば、システム開発において顧客要件をもとに開発方式を検討する際に、開発原価を下げたいなどの理由によりパッケージをベースにした開発方針を立てる場合がある。この時、一般的に顧客がパッケージの制約を容認していない場合に顧客要件がパッケージで実現できず開発方式が変更となり規模が大幅に増加する場合

上述の通り、知識は蓄積した情報に対して何らかの価値を見出したものであり、個人の知識は直観や経験則、ヒューリスティック、個人スキル、ノウハウなどに基づくものである。つまり、個人の暗黙知は、蓄積した情報に対して直観や経験則、個人の価値観などに基づき何かしらの意味解釈を行ったものであると言える。本博士論文で扱うリスク知識は、経験を通して得られるプロジェクトの成功を阻害する要因およびその対処法などの知識である。言い換えると、失敗経験から得られる知識であり、その中にはマネジメントミスによるプロジェクトリスクへの対応ミスも多く含まれる。このような失敗経験を知識化する場合、プロジェクトの関係者³³は確認バイアスにより、自身が思い描きたいストーリーで失敗経験から得られる知識を作り出している可能性がある。これは、ハイダーの帰属理論において、内的要因ではなく外的要因に行動の原因を捉えるものと同じである[Heider 58]。過去と同様の失敗を繰り返さないためには、失敗の根本原因を当事者のコントロールできる内的要因(=判断/行動のミス)に落とし込むようにする必要がある。

また、内面化によって得られた知識を活用するプロセスにおいても課題がある。組織的な知識について、文化や考え方、ルーチンなどは組織的知識となった時点で知識として意味があるものであるが、リスク知識について考えると、組織的な知識として蓄積するだけでは意味がなく知識を使うところまでのサイクルが回らないと知識移転が行えたとは言いがたい。この際、知識を使うために活用する対象の文脈に応じて知識を変換させる必要がある。具体的に言うと、リスク知識として成功の阻害要因と対処法をもっていたとしても、具体的な対処法はそのプロジェクトの状況に応じてカスタマイズしなければならない。これは、野中のフロネシスの概念である。「個別具体的な場面のなかで、全体の善のために、意思決定し行動すべき最善の振る舞い方を見出す能力」が必要である[野中 07]。

本研究で扱うリスク知識は、行動の原因を他者や環境に落とし込みやすいという側面を持つと考える。知識移転のフレームワークを用いることが出来るが、主観の知識をそのまま移転するのではなく、認知バイアスを取り除いた上で移転する必要があると考える。すなわち、SECIモデルの表出化のプロセスで主観的な知識から客観的な知識へと変換するプロセスが必要となると考える。

3.3 プロジェクトマネジメントに関する知識移転

本研究では、リスク知識を対象とした知識移転に取り組むが、知識移転の考え方は他の知識を対象とした知識移転が参考となる。そこで、一般的な知識移転に対する先行研究について整理する。

3.3.1 知識移転の必要性

プロジェクト活動は「状況認識→意思決定→行為」の連続であり、意思決定の際には不確実性の高い状況下で適切な選択を行う必要がある。このような状況下において意思決定を行うリーダーに必要な要件として、賢慮(フロネシス)と呼ばれる「倫理の思慮分別を

がある。一般論として、顧客が受容していない開発方針でプロジェクトを推進することはリスクが高いことを認識しているものの、“自分に限っては大丈夫”という評価を行ってしまう場合がある。この背景として、パッケージの開発方針で進めなければ失注してしまうという背景やなどから、受注するためにはどうというストーリーが成り立たなければならないと考え、自分に都合の悪い情報を無意識のうちに無視してしまうというロジックである。

³³ 厳密にいうと、知識を作り出すプロジェクトの関係者がこの時点で組織にとって有益な知識を所有していない可能性もある。

潜在的な知識の所有者であると言える。当事者は、事実情報をもとに本人なりの文脈理解により意味解釈を行い知識を創出している。しかしながら、本来の失敗原因を認知バイアスにより誤認識している可能性もあり、その場合知識移転をしたとしても組織にとって有益な知識になり得ない。

もって、その都度の文脈で最適な判断・行為ができる実践的知恵（高質の暗黙知）」を兼ね備えていることが重要と言われている[野中 05][野中 07]。

フロンティスに伴ったリーダーシップを実践するには、プロジェクトマネジメントの知識体系である PMBOK のような知識体系だけでなく、実践の成功/失敗の経験を通じて得られた知見から学び、活かすことが重要となる[Lenard 05]。

人間工学ではヒューマンエラーを「達成しようとした目標から、意図せずに逸脱することとなった、期待に反した人間の行動」とある[行待 04]。ヒューマンエラーを引き起こす要因がヒューマンファクタであるが、意思決定のミスはヒューマンファクタに大きく関連する。

畑村は過去の失敗から学ぶことの重要性を述べており「失敗学」という概念を提唱している³⁴[畑村 00]。中尾は過去の失敗から類似性に気付くことができれば失敗は予測できるとしている[中尾 05]。失敗学や人間工学の定義を踏まえると、プロジェクトマネジメントにおける失敗は「プロジェクトにおいて設定した目的を達成できなかったこと」と定義することができる。失敗学の概念に基づくと、失敗プロジェクトを分析した上で、任意の状況・文脈において実施すべき施策の指針や組織プロセスの問題点を洗い出し失敗知識として蓄積しておくことで、将来のマネジメントミスを防ぐための有益な情報源に成り得ると考えられる。

3.3.2 プロジェクトマネジメントに関する知識

プロジェクトマネジメントに関する知識は PMBOK のようなプロジェクトマネジメント業務の知識体系だけでなく、様々な種類の知識がある。例えば、PMBOK ではプロジェクト終了後に作成するプロジェクト完了報告書の中で「問題と対策」「良かった点」「反省点」を纏めることを推奨している[PMI 13]。また、Royer はプロジェクト完了時に残すべきリスクに関するリスク項目として「顧客関連リスク」「契約リスク」「要求事項のリスク」「プロジェクトチームの業務経験リスク」「プロジェクトマネジメントのリスク」「作業見積りのリスク」「プロジェクトの制約条件によるリスク」「成果物の複雑性や規模によるリスク」「請負業者のリスク」を挙げている[Royer 01]。

青島・延岡は、プロジェクトの推進に必要な知識として「プロジェクト知識」という概念を提唱している[青島・延岡 97]。プロジェクト知識は「システム知識」「過程知識」と「製品・技術」「組織」の掛け算の 4 象限に分類でき、それぞれの象限における知識継承の難しさを示した[青島 98]。この中で、自動車産業での実証研究の結果からプロジェクト知識の継承のためにプロジェクト間の人的移転と複数のプロジェクトのオーバーラップが有効であることを示している。

プロジェクトに関する知識のパターン化に関する研究も存在する。Coplien は、ソフトウェア開発プロジェクトを成功に導くためのノウハウをパターンとして整理し体系化している[Coplien 98]。パターンは、プロセスに関するものと組織に関するもの計 42 パターンに分類され、「問題」「コンテキスト」「影響する事柄」「解決策」「結果として生じるコンテキスト」「論理的根拠」の情報項目で整理されている。また、井庭はプロジェクトの推進パターンを「背景」「問題」「解決」「サポート」「関連図」の情報項目で整理した 47 件からなるパターンマップを構築した[古市 07][湯村 08]。パターンマップでは、メインパターン（汎用性の高い基本パターン）とメンタルパターン（思想的側面からプロジェクトを推進するパターン）、メソッドパターン（手法的側面からプロジェクトを推進するパ

³⁴ 失敗学では、失敗の種類として「1.織り込み済み（ある程度の損害やデメリットは承知済み）の失敗」「2.果敢なトライアルの結果としての失敗」「3.回避可能なヒューマンエラーによる失敗」に分類している。1,2 は「許される失敗」であり、3 は「許されない失敗」である。プロジェクトの成功率を高めるという観点では、3 を防ぐことが重要となる。

ターン) に分類されており、計画時や実践時などプロジェクト状況ごとに分類している。Coplien や井庭のパターン集はパターン・ランゲージの概念を用いている[Alexander77]。Rising は、プロジェクトの振り返り分析で抽出した知見をパターンとして形式知化し、共有することが組織能力の向上に有効であるとして、パターンのテンプレートに振り返り分析で得られた「過去の事例」を取り入れている[Rising 03]。

岡田・西川は、企業で取り組んでいるプロジェクトマネジメント業務の仕組みから得られた知見をプロジェクトマネジメント業務ナレッジとして抽出し、事業部門横断的に蓄積・共有する活動を行っている[岡田 08][西川 10]。Kerzner は、企業におけるプロジェクトマネジメント業務に関するベストプラクティスを纏めている[Kerzner 14]。

また、プロジェクトマネジメントに限っていないが、畑村は失敗の原因、行動、結果を分類して体系化した「失敗まんだら」と、それに基づいて失敗に至る脈絡を記述する「シナリオ」という表現法を開発し、機械、材料、化学物質・プラント、建設の4分野で約1,000件のデータを搭載した。また、「失敗百選」として失敗事例の中から国内外の典型的な事例を100例程度取り上げ読みやすく記述している³⁵。なお、失敗は「事象」「経過」「原因」「対処」「総括」「知識化」の6項目で整理しされている³⁶[畑村 96]。

3.3.3 知識移転の手法

知識移転の手法は大きく「事例の共有」「振り返り」「現場での活用支援」に分けられる。

3.3.3.1 プロジェクトの振り返り

主に、プロジェクト完了後に、プロジェクトを通して得られた知見を整理するために行うものである。ポストプロジェクトレビュー (PPR) とも呼ばれ、プロジェクトを評価したうえでプロジェクトとして学ぶべき内容を整理し、知見を残す取り組みである³⁷。

Collier は、ソフトウェア開発プロジェクトにおいて5段階からなる PPR 手法とともに、PPR によって分析した結果の活用法を提案している[Collier 96]。PPR については、Lilly は企業へのインタビュー結果をもとに有効なレビュープロセスやレビューのタイミングについて言及している[Lilly 03]。また、PPR に関する7手法の比較結果から、Shindler は組織のプロセスの中に PPR を埋め込むことやファシリテータの存在が、PPR を用いた組織学習の成功に寄与していることを示唆している[Schindler 03]。なお、PPR や PPR の活用を組織的に行っている取り組みも報告されている[Lawrence 05]。

3.3.3.2 事例の共有

3.3.2 のような事例やパターンを組織的に共有するものである³⁸。プロジェクト開始前や推進時にプロジェクト特性やプロジェクト状況などをもとに今後起こりうるリスク識別・対策のための調査や、推進中の問題発生時に解決策を策定する際などに用いることができ

³⁵ 失敗知識データベースは、独立行政法人科学技術振興機構 (JST) が運営する事業として行っていたが、平成 23 年 3 月末でサービスは終了している。なお、サービス終了後も、失敗百選は畑村創造工学研究所のホームページ (http://www.sozogaku.com/fkd/lis/hyaku_lis.html) にて公開している。

³⁶ JST が運用していた失敗知識データベースでは、29 項目からなる情報で失敗事例を整理していた。

³⁷ 組織によってプロジェクトの振り返り目的が異なる。プロジェクトの成功/失敗原因を分析し組織として共有すべきリスクに関する知識の獲得を目的にするなど焦点を絞って行う場合や、幅広く見る場合などがある。これは、蓄積した知識をどのように活用するのかという観点によって異なる。

³⁸ 組織的にプロジェクトの振り返りを行う場合、その活動自体が事例共有の場であるが、振り返りの場に参加していない場合は知識移転を行えない。特に、進行中のプロジェクトにおけるプロジェクトマネジャーはなかなか振り返りの場に参加できない。その意味で、事例の共有は重要である。

る³⁹。中尾は、失敗知識データベースを利用した対策立案手法について考察している[中尾 05]。

事例の共有方法については、ケースメソッドやストーリーテリングなどの方法もある。ケースメソッドは、プロジェクトで起きた出来事や状況、および人間の行動を記述したケースを用い、疑似体験を通して判断力や問題解決力を身につけるための方法論である[小樽商大 04]。また、ストーリーテリングは、伝えたい思いやコンセプトを想起させる印象的な体験談やエピソードなどの「物語」を通して読み手に印象付ける方法である。また、Kleiner が「ラーニングヒストリー」と呼ぶストーリーテリングに基づく組織的学習法を提案している[Kleiner 97]。

3.3.3.3 現場での活用支援

Leonard and Swap は経験的知識 (deep smart) 継承するためにはコーチングと指導のもとで実際に経験するプロセスが重要であると指摘している[Leonard 05]。Leonard and Swap は起業に関する知識を対象として、「具体的な指導」「コーチのノウハウのチェックリスト化」「ストーリーテリングによる体験談」「ソクラテスマソッド (質問に対する対話の中での教育)」「実践を通じた学習 (指導のもとでの経験)」からなるコーチング手法を提案している。

3.4 プロジェクトマネジメントにおける知識移転

プロジェクトマネジメントにおける知識移転では様々な報告がなされている。Niwa らは、大規模プラント建設を対象としたエキスパートシステムによるリスク抽出支援の研究を行っている[Niwa 82][Niwa 83]。また、青島らは自動車産業での実証研修に基づき、プロジェクト知識の継承のために「プロジェクト間の人的移転」と「複数のプロジェクトのオーバーラップ」が重要であることを示している[青島・延岡 97, 青島 98]。また、内平は研究開発プロジェクトにおけるマネジメント知識を組織内・世代間で継承するための知識継承フレームワークを提唱している[Uchihira 05][内平 10][Uchihira 12]。

3.5 本研究の位置付け

本章では、プロジェクトマネジメント、知識および知識移転、プロジェクトマネジメントにおける知識移転に関する先行研究を検討した。知識移転に関しては、数多くの先行研究があるが「リスク知識」の領域に関する知識移転を体系的に検討したものは少ない。特に、本博士論文で定義するリスク知識のように組織の知識として表出化すべき個人およびプロジェクトメンバの知識が認知バイアスに伴い間違っただけの意味解釈を行う可能性がある場合、その知識をそのまま表出化したとしても間違っただけの組織の知識となってしまう。

また、プロジェクトの振り返り手法や失敗事例の共有方法、ケースメソッドなど知識移転プロセスを構成する個々の要素に関する研究は数多く存在するが、プロセスを有機的に繋ぐという知識循環の観点で検討したものは少ない。組織の中で知識移転プロセスを実現するには、知識循環の負荷を軽減することが重要であると考えられる。本博士論文では、知識循環プロセスを効率的かつ効果的に行う手法の提案を行う点で新規性があると考えられる。

表 3.2 に本博士論文の新規性と関係する先行研究を整理した。本研究は、プロジェクトマネジメントにおける知識移転において、理論的に新規かつ実務的に有効な手法を提案する

³⁹ 一般的に前者を「リスクマネジメント」、後者を「クライシスマネジメント」と呼ぶ。

ことを目的とする。

表 3.2 本研究のポイントと先行研究との関係

	本研究の新規性	関連する先行研究
1	開発プロジェクトにおける認知バイアスによる誤解釈の可能性のあるリスク知識の知識移転を対象とし、表出化、連結化、内面化から構成される論理モデルを示す。特に、表出化において、分析者の視点をコントロールすることで内的要因の範囲内で原因帰属を行うとともに、ヒューマンファクタに依存しない形での対策立案を支援するための手法を開発する。	知識移転プロセスに関しては、製品開発プロジェクト[青島・延岡 97][青島 98]やプラント建設プロジェクト [Niwa 82][Niwa 83]、研究開発プロジェクト [Uchihira 05][内平 10][Uchihira 12]など、プロジェクトマネジメントに関する先行研究はあるが、組織の知識として表出化すべき個人およびプロジェクトメンバの知識が認知バイアスに伴い間違った意味解釈を行う可能性のある知識を対象とした知識移転に関しては十分に体系化やツール化はなされていない。特に、マネジメントミスの原因分析を行う際に内的要因に落とし込むための手法はない。
2	論理モデルを実現し、かつそれを支援する手法・ツールが有機的に繋がる知識循環プロセスを提案する。知識循環プロセスの構成要素の成果物を他の構成要素で活用することで、それぞれのプロセスが独立したプロセスにならず、知識循環プロセス構築の運用の負荷軽減に繋がる。	リスク知識に関する知識移転は、[Royer 01][Coplien 98] [古市 07][湯村 08]などの体系化/知識構造に関するものやプロジェクトの振り返り手法などそれぞれの構成要素のみであり、知識循環を効果的・効率的にまわすための先行研究はない。
3	知識移転を効果的に回すための、運用/制度設計も含めた知識循環プロセスを提案する。組織内のマネジメントプロセスや教育プログラムなどと連携することで、プロジェクトマネジャーが意識することなく知識移転をまわすことが出来る。	知識移転を支援する手法やツールなど技術開発に関して論じているものは多いが、そのサイクルをまわすための運用/制度設計を含めた知識移転について論じているのは[Uchihira 05][内平 10][Uchihira 12]に見られるのみで、十分な体系化がされていない。

4. リスク知識の組織内知識移転プロセスの枠組み

本章では、研究対象である開発プロジェクトとそれを支援する PMO の役割とリスクマネジメントプロセスを示し、その上でリスク知識を整理する。そして、提案するリスク知識の知識移転の枠組みの全体像を示すとともに、先行研究の検討で顕在化したいくつかの論点について議論する。

4.1 開発プロジェクトとは

4.1.1 本研究で扱う開発プロジェクトの特徴

本研究で扱うプロジェクトは、上述の通り、IT システムやプラントなどの、品質(Q)、コスト(Q)、納期(D)を計画通りに遵守することを特徴とする開発プロジェクトを対象とする。これらの開発プロジェクトは、顧客から受注することでプロジェクトが立ち上がり、開発物を納めることでプロジェクトが完了するものである。

プロジェクトの形態は、事業体によって異なるものの、組織は PMBOK で述べている機能型組織、プロジェクト型組織、マトリックス型組織をとり得る。ただし、主に図 4.1 に示すように部門の一部メンバからなるプロジェクトまたは部門を跨ったメンバによるプロジェクトの体制で進めている。

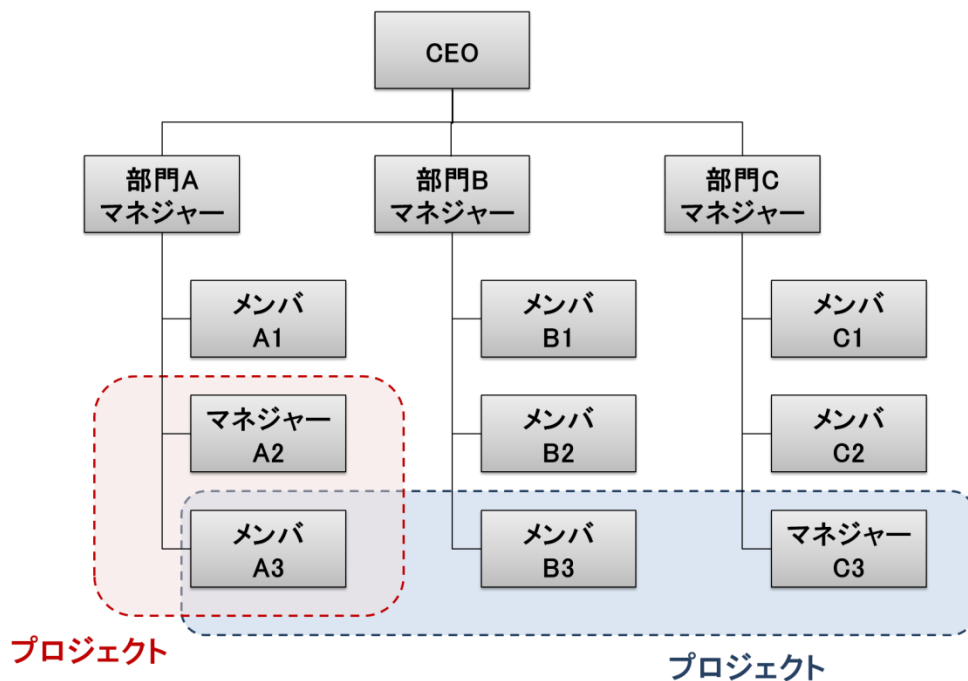


図 4.1 組織とプロジェクトの関係

なお、プロジェクトの成功の定義は、当初計画のプロジェクト損益を達成できたかとする⁴⁰。また、プロジェクトをサポートする部門として、生産技術に関する支援部門やプロジ

⁴⁰ プロジェクト推進中に仕様変更が発生するなどの外的要因により、当初計画の納期などが変更になる場合もあるため、当初計画との差異だけでプロジェクトの成否を判断することは必ずしも最適ではない。

プロジェクトにおける成果物の品質を管理する部門、PMO などがある。これらの支援部門は部門横断的な形でプロジェクトを支援する。

なお、本研究で扱う開発プロジェクトの特徴は、企業によって多少形態は違えども概ね同じような形態であると考え、一般的な開発プロジェクトの特徴であると考える。

4.1.2 PMO とアセスメントプロセス

PMO は開発プロセスにおけるプロジェクトマネジメント制度の開発や改善等を行うとともに、個別プロジェクトの支援としてプロジェクトに対する支援を行っている[初田 03][山戸 05]。個別プロジェクト支援の具体的な取り組み内容は、大きく 2 つに分かれる。一つめは、プロジェクトと部門の上位マネジャーが定期的実施しているプロジェクト会議への出席である⁴¹。プロジェクト会議の中で上位マネジャーとともに、プロジェクトに対する指摘やアドバイスを行う。二つめは、アセスメントと称してプロジェクトマネジャーやプロジェクトメンバなどプロジェクト関係者へのヒアリングを通してプロジェクトの現状把握を行い、状況に応じてプロジェクト関係者へのアドバイスや上位マネジャーへの進言などを行っている。これらは「アセッサー」と呼ばれるプロジェクト経験豊富な有識者がプロジェクトの第三者的な立場でプロジェクトに入り込む形で支援を行っている。組織的なアセスメントプロセスの仕組みを図 4.2 に示す。

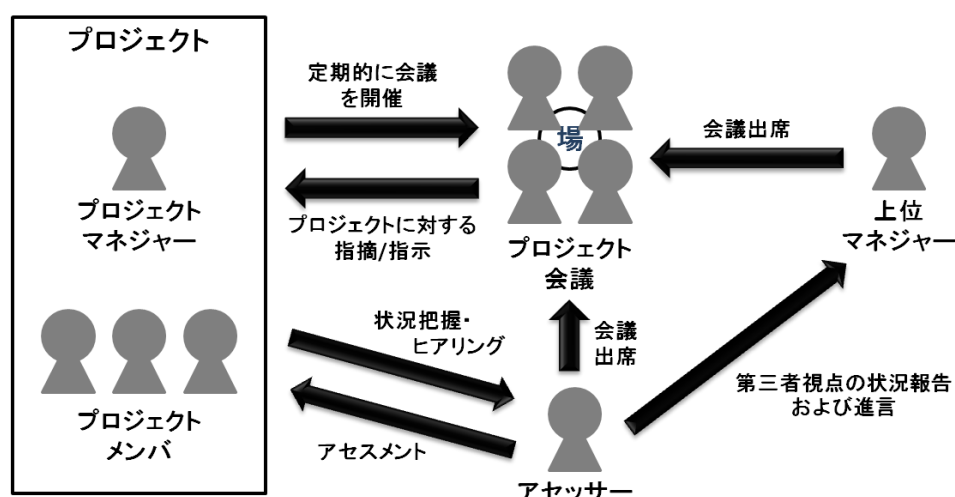


図 4.2 PMO のアセスメント作業

4.2 リスク知識

本研究では、リスク知識を「プロジェクト経験を通して得られるプロジェクトの失敗要因およびその対処法など知識」と定義する。

⁴¹ プロジェクト会議はプロジェクトの進捗状況やリスク・懸念事項などの共有および対策を検討する場である。上位マネジャーの視点からプロジェクトメンバが気付いていないリスクの検出や、リスクや懸念事項に対するアドバイスを行う。特に、プロジェクト側で対処が困難なものについて、上位マネジャーが解決を働きかけるなどの決定を行う。なお、定期的にステークホルダとなり得る上位マネジャーが一堂に会するプロジェクト会議は行っているが、プロジェクト会議のタイミングに関わらずプロジェクトマネジャーは必要に応じて上位マネジャーに対して報告や対策議論も行う。

リスクの構造については様々なモデルがあるが、標準リスクモデルを用いてプロジェクトの失敗要因および対処法について説明する[Smith and Merritt 02]。標準リスクモデルは、以下の要素の繋がりがらなる。

- リスク事象：損失を引き起こす出来事や状態
- リスク事象のドライバー：特定のリスク事象の発生へ導くと思われるもの
- リスク事象の発生確率：リスク事象が発生する確率
- 影響：リスク事象が発生したら結果として生じるかもしれない、潜在的な損失
- 影響のドライバー：特定の影響が起こることを確信させるような出来事や状態
- 影響の発生確率：リスク事象が発生した際の影響の起こる確率
- 総損失量：リスク事象が発生した際に顕在化した損失の総和

これに、「回避」「転嫁」「軽減」のリスクの対応方針を対応付けると図 4.3 のようになる⁴²。

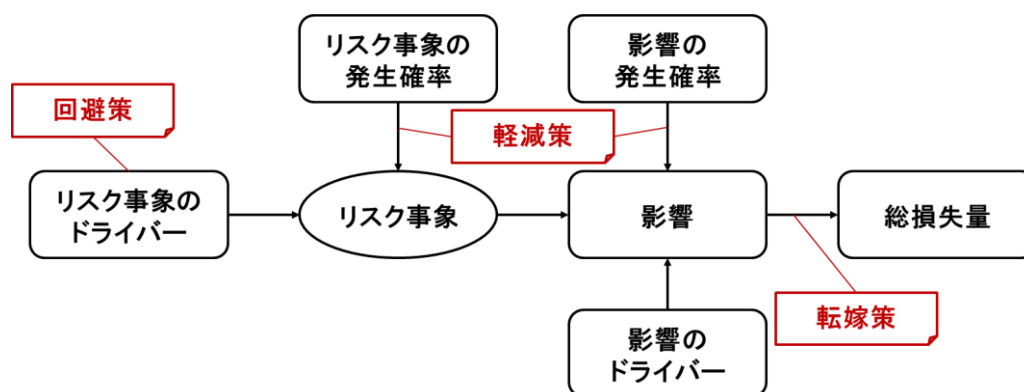


図 4.3 標準リスクモデルと対応策の位置付け⁴³

一方、遠田は組織経営の仕組みを「認識」「意思決定」「行為」の 3 つの活動の繰り返しのサイクルであるとモデル化している[遠田 05]。プロジェクトは組織内組織であることを踏まえると、プロジェクト活動もこの 3 つの活動の繰り返しである。遠田のモデルに行為の結果を加えると、プロジェクト活動は、「プロジェクト状況」を認識した上でそれに対して「意思決定」を行い、アクションとして起こす「行為」を行い、そこから得られた「結果」に対して新たにプロジェクト状態の認識を行うと捉えられる。すなわち、プロジェクト活動を「プロジェクト状況の認識」→「意思決定」→「行為」→「結果」の繰り返しであると捉えると、リスクマネジメントが失敗に至る要因として下記の 2 つが考えられる。

- ✓ 「リスク事象のドライバー」または「リスク事象」の見落とし
- ✓ リスクの対応策が未機能⁴⁴

⁴² 「受容」はリスクに対策を講じないので対応付けない。

⁴³ 標準リスクモデルに筆者が加筆した。

⁴⁴ ここでいう未機能とは結果として影響が発生したもので、原因として対応策を講じなかったことと、対応策がうまくいかなかったという両面を含む。

この要因が引き起こされるものとして、プロジェクト状況やリスク事象のドライバー、リスク事象や対応策検討時の状況判断などの際の、人間の認識・判断における動機的原因が関係する。

以上のことから、プロジェクトの失敗をリスクマネジメントの失敗と捉える⁴⁵と、リスク知識は以下のような文脈で説明できる知識と定義できる。

1. プロジェクトの特性・状況において、
2. リスク事象のドライバーの存在を認識し、
3. 当事者の思考過程の結果として、
4. リスクへの対策計画を策定し、具体的な判断/行動を行い、
5. リスク対策の結果としてあるプロジェクトの状態を導いた

本研究では、上記の構成要素の全てもしくは部分を含むものをリスク知識とする。リスク知識はプロジェクトの成功や失敗の構造、およびその対策を示すものでもあり、成功/失敗知識と捉えることができる。

リスク知識を原因帰属の観点で説明する。同様の失敗を防ぐまたは同じ成功を反復するという観点で知識を利用することを考えると、成功/失敗の原因は当事者のコントロールできる範囲で捉える必要がある。すなわち、内的要因（＝判断/行動のミス）に落とし込む必要がある。例えば、仮に外的要因に大きく依存する失敗だとしても、その失敗の被害を最小限に抑えるという観点での内的要因を探る形にする。一方、再発防止策を考える場合は、内的要因に対する警鐘も必要だが、人間が行う行動で内的要因そのものをなくすことは人に依存するため困難だと考え、内的要因を防ぐための仕組みが必要となる。つまり、どのような仕組みがあれば内的要因が起こった場合でも失敗を防げるかという観点で考える必要があり、言い換えると内的要因を防げなかったことに対する外的要因を探るものと捉えることができる⁴⁶。すなわち、原因分析は内的要因を探るが、再発防止策を策定する際には内的要因を防げなかった外的要因を探る必要がある。上述のリスクマネジメントの失敗分析は、リスクマネジメントを行う行為者の内的要因を探ることと同じである。

4.3 知識移転の論理モデル

先行研究で述べたように数多くの知識移転モデルが研究されているが、本研究は Koruna の知識移転の概念をベースに検討を進める。すなわち、「知識」とはある事象に対して個々の人間が捉えている状況認識や問題意識であり、知識そのものは人間の頭の中に存在する。知識移転は、知識を所有する人間（送り手）の頭の中から形式知または暗黙知で他者（受け手）が受け取った上で、受け手の人間の経験などを通して新たな知識を生み出すことである。

図 4.4 にて、本博士論文で提案する知識移転の論理モデルを示す。

⁴⁵ リスクをプロジェクト成功の阻害要因と捉えると、リスクマネジメントによってプロジェクトのリスクへの対処が適切に行えていれば、プロジェクトの失敗を防げると考えることが可能である。本研究では、失敗事例の文脈で説明するが、考え方は同じである。

⁴⁶ ここでいう外的要因は、失敗原因に対する外的要因ではなく内的要因を防げなかったことに対する外部環境やプロセスの要因である。

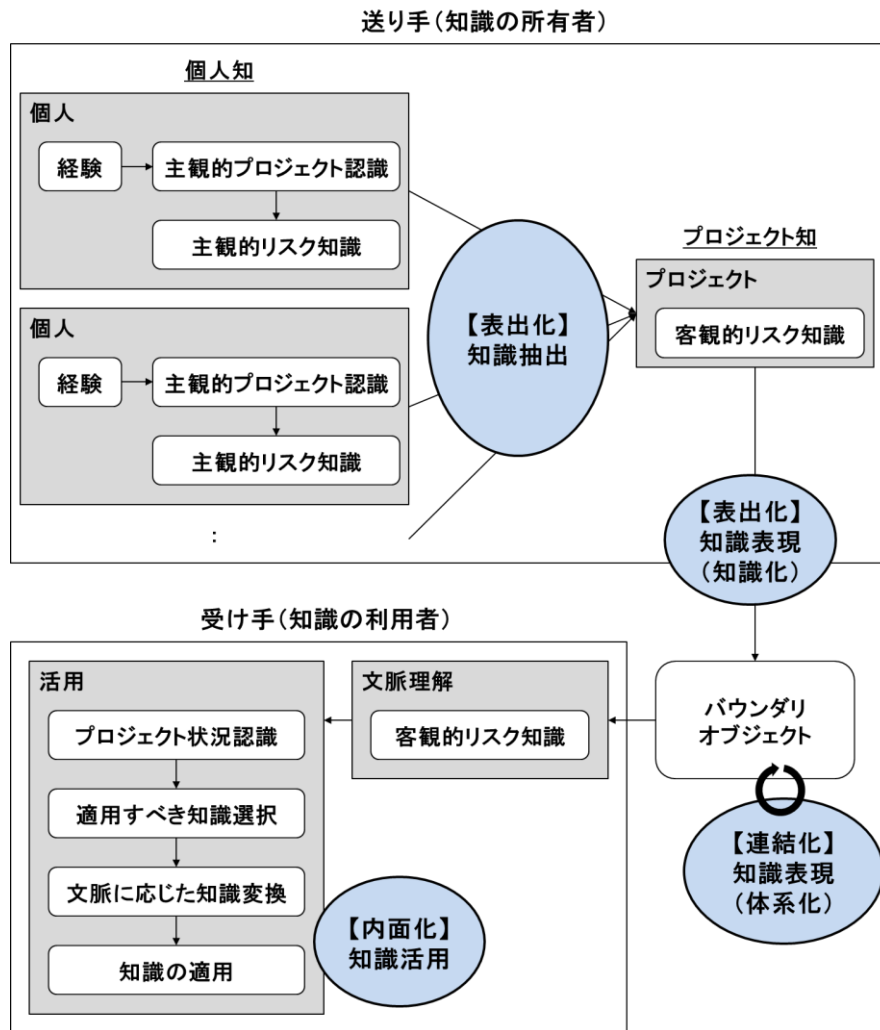


図 4.4 知識移転の論理モデル⁴⁷

本論理モデルは、Koruna の概念に認知バイアスを排除するという観点と知識が問題解決の助けになるという観点を加えて考えたもので、以下のような 2 段階の表出化と、連結化、内面化からなる。

- 【表出化】知識抽出
知識の所有者が、自身の経験とプロジェクト認識を元に創り出された主観的なリスク知識を知識の再構成をすることで知識を客観的なものとする⁴⁸。
- 【表出化】知識表現 (知識化)
再構成した客観的な知識について知識移転を行うための「バウンダリオブジェクト⁴⁹」として知識化する。

⁴⁷ 本モデルには示していないが、受け手のプロジェクトで知識を活用した結果がその後の送り手の個人知と成り得る。つまり、他者のプロジェクト経験を通して得られたリスク知識を活用することは、新たなリスク知識を生み出されることになる。この活動は共同化のプロセスである。

⁴⁸ 知識の再構成の過程で、分析根拠を明文化することで知識のコンテキストも収集する。これは、失敗の文脈を理解させるための情報ともなりうる。

⁴⁹ バウンダリオブジェクトとは、システム間の外部とのインターフェースとなるもののことである。UML

- 【連結化】知識表現（体系化）
「バウンダリオブジェクト」である知識を整理・統合などにより体系化する。
- 【内面化】知識活用
知識の受け手が、バウンダリオブジェクトを用い知識を頭の中に理解した上で、必要なタイミングで文脈に応じて再構築する内面化によって知識を活用できるようにする。

なお、バウンダリオブジェクト自体が形式知であるが、知識の再構成の結果を組織的に行う場合や、本論理モデルを回す人材などにより暗黙的な知識についても継承されると考える。

本論理モデルはリスク知識の文脈で用いているが、認知バイアスによって所有者が誤った理解することと必要な状況に応じて内面化を行い活用することを特徴とするような知識における知識移転には適用可能なものである。

なお、SECIモデルとの関係は、「知識の再構築」と「知識表現」が「表出化」、「知識の体系化」が「連結化」、「知識活用」が「内面化」となる。なお、「共同化」はプロジェクト活動そのものと捉えられる。

4.4 リスク知識の組織内知識移転マネジメントプロセス

知識移転の論理モデルを実装する知識移転のフレームワークについて説明する前に、フレームワークのベースになった背景を述べる。なお、内容は既に述べたものであるが、重要なものなので改めて整理する。

誰もが失敗から学ぶことの大切さは認識している。しかしながら、下記の理由から、失敗談からリスク知識として失敗事例集をつくり組織で共有するだけでは「失敗から学ぶ」ことが困難であると考えられる。

(1) 表面的/主観的な分析による意味のない事例の蓄積

どんなに多くの事例が集まっても、リスク知識を参考にする人（知識の利用者）にとって意味のない情報であれば、失敗から学ぶことは不可能である。事例が表面的な分析で再発防止につながらない場合や、主観的なもので本質を突いていないものであれば、利用者が読んでも参考にはならない。逆に、参考にすることで逆に不利益を被る可能性もある。

例えば、「実現性に関するリスクを低く見積った」という分析があったとする。これは、失敗を引き起こす上での『判断/行動の問題点』であり、直接的原因と呼ばれるものである。このような分析だと、「リスク分析をしっかりとする」というような再発防止しか出てこない。再発防止につなげる為には、なぜ『判断/行動の問題点』を引き起こしたのかという動機的原因、すなわち『判断/行動の理由』を探る必要がある。例えば、この場合は「リスク分析が不十分だった背景要因は何か？」について追究しなければならない。

知識を組織的に共有するためには、表面的/主観的にならず客観的に深い分析を行った上で知識を抽出する必要がある。

(2) 第三者への知識伝達が困難

どんなにすばらしい分析を行い抽出した失敗知識であっても、第三者に伝わらなけれ

のロバストネス図の構成要素である「バウンダリ」と概念は同じである。

ば意味がない。知識の受益者が、「なぜそのような失敗が起こったのか」を理解できるような失敗現象の表現方法が必要である。

失敗知識を第三者に伝達するために、失敗知識を説明する為に必要な要素とそれらを構造化する必要がある。

(3) 知識を使いこなす能力の不足

知識を理解することと知識を使うことは別である。失敗知識を理解できたとしても、その知識を使うべきタイミングで使えなければ活用につながらず、意味がないものになってしまう。

例えば、あるプロジェクトにおいて過去の失敗事例と似たような状況であったと仮定する。知識の受益者が、失敗事例に記載されている内容について理解はしたとしても、自分が置かれた状況において失敗事例が当てはまることを理解できなければ、事例を参考にはしない。特に、プロジェクトはそれぞれが独自の活動であり、類似する状況はあっても全く同じものは存在しない。そのため、何をもって類似と判断するかが重要となるのである。

知識を実践するために、知識を使うべきタイミングで活用する支援が必要である。

これらの解決策として次の 3 つを実現する仕掛けが必要であると考えた。なお、(1)は SRQ1 に、(2)は SRQ2 に、(3)は SRQ3 に対応する。

- (1) 成功/失敗の本質を明らかにすること（知識抽出）
 - 当事者の主観を排除し、客観的に失敗を分析する
 - 表面的な分析ではなく、根本的な分析を行う
- (2) 成功/失敗の現象を理解できること（知識表現）
 - 成功/失敗の構造および得られる教訓（リスク知識）を第三者が理解できる
 - 実際の事例における状況認識など、失敗に陥る思考過程が理解できる
 - 組織内のリスク知識を体系化する
- (3) 知識を使えること（知識活用）
 - 知識を使うべきタイミングで使えるようにする

これらを踏まえ、知識移転の論理モデルを実装する知識移転のフレームワークとして、図 4.5 に示す「知識抽出」「知識表現」「知識活用」の 3 つのプロセスからなるリスク知識の組織内知識移転プロセスを提案する。

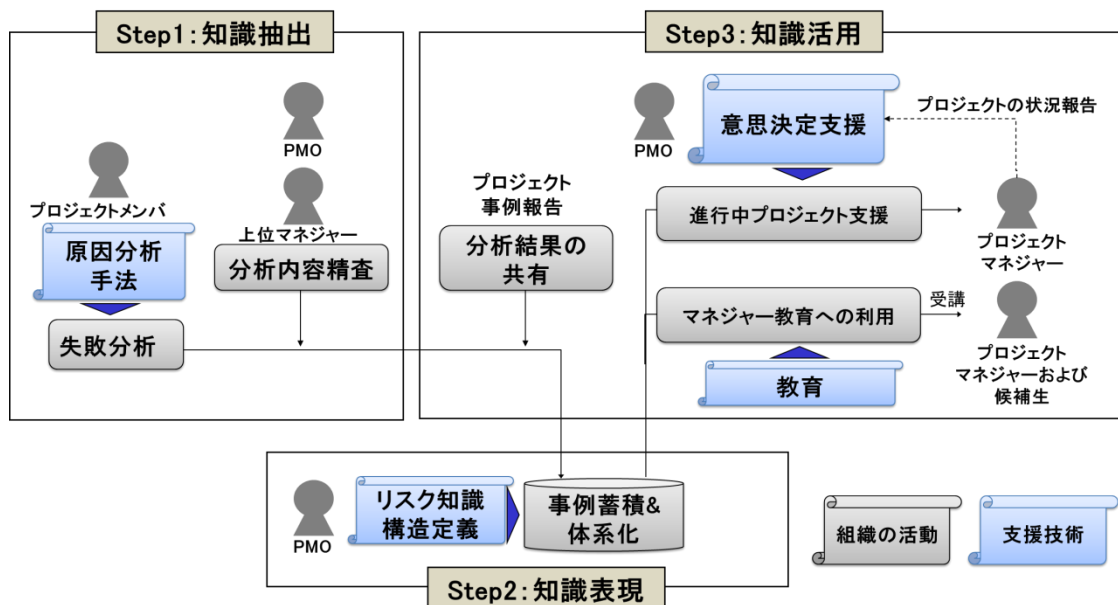


図 4.5 組織内知識移転マネジメントのプロセス

「知識抽出」では、プロジェクト活動を通して得られた組織的に共有すべき知識を抽出する。この時、プロジェクトマネジャーなどの分析者の主観に基づいた分析ではなく客観的な分析を行った上で知識を抽出する必要がある。このプロセスは、失敗に関与した人にとっては実体験をもとに反省する機会であると言え、自己の体験からの知識獲得の場である。「知識表現」では、抽出した知識を第三者が理解できるような表現方法で構造化した知識として組織的に蓄積するとともに、知識を体系化する。「知識活用」は、分析手法を使用し抽出した知識を組織に展開するために大きく2つのアプローチに分かれる。1つは進行中プロジェクトへの意思決定支援であり、もう1つはプロジェクトマネジャーおよび候補生への教育である。教育は失敗させないためのトレーニングの場であると言え、他者の経験からの知識獲得の場である。

4.5 小括

本章では、開発プロジェクトの特徴とともにリスク知識を定義した上で、知識移転モデルを示した。また、知識移転モデルを実行するための「知識抽出」「知識表現」「知識活用」からなる組織内知識移転マネジメントプロセスを提案した。

以下の章では、提案した組織内知識移転マネジメントプロセスの具体的な手法である「原因分析手法」「リスク知識構造定義」「意思決定支援」「教育」について詳しく説明する。

5. 知識抽出：原因分析手法

5.1 リスク知識の表出化における課題

5.1.1 原因分析の課題

5.1.1.1 原因分析の必要性

リスク知識の蓄積については、いかにして客観性の高い知識を抽出するかが大きな課題である。これは、どんなに多くの事例が集まっても、リスク知識を参考にする人（知識の利用者）にとって意味のない情報であれば、失敗から学ぶことは不可能であるためである。そのため主観性の高い分析ではなくいかに客観性を保つかが重要となる。

失敗や事故の原因分析手法として、情報処理システムの障害事例情報の分析や対策手法を整理・体系化するとともに、得られた教訓を取りまとめた「情報処理システム高信頼化教訓集」がある[IPA 14]。また、失敗学の対角線図や失敗まんだらに代表されるツールを用いた手法や、ヒューマンファクタの M-SHELL モデル、VTA(Variation Tree Analysis)などの手法もある[Leplat 87] [NASDA 00]。しかしながら、マネジメント分野にそのまま適用できる手法は存在しない。失敗経験の分析手法および知識獲得方法については、マネジメントの観点で「結果」ではなく「意思決定プロセス」に着目する必要がある。すなわち、「判断/行動の問題箇所（意思決定の結果）」と「判断/行動の理由（意志決定を行う際の背後要因）」に着目する必要がある。

我々の組織でも、プロジェクトの振り返りという形で本研究の着手前からプロジェクトで得られた教訓を残すための取り組みはあった。しかしながら、この取り組みが十分に機能していないのではないかとこの疑問もあり、改めて組織におけるプロジェクトの振り返り（事後検証）の課題を洗い出すこととした。

5.1.1.2 事後検証の取り組み概要の現状

我々の組織における事後検証の取り組みや、目的および進め方を以下に示す。

(1) 事後検証の取り組み

社内では、従来から製品不良・事故を招いた技術的側面の観点について事後検証および再発防止に繋げる「落穂拾い」という文化がある[馬場 96]。ここでは「お客様に迷惑をかけた」という観点で反省を行っているが、プロジェクトマネジメントの観点での議論は行われていなかった。

そこで、プロジェクトマネジメントの観点で損益悪化・納期遅延を引き起こした要因を分析し、再発防止策を検討することで、プロジェクトを通して得られた教訓を組織内で共有する試みとして、組織内で 2004 年から事後検証の機会が実施されている。

事後検証の参加者には、プロジェクトに携わったプロジェクト関係者のほか、プロジェクト活動に携わる様々な人材に声を掛ける。組織の経営層クラスにも参加を要請するとともに、他のプロジェクトを任されているプロジェクトマネージャーおよび今後プロジェクトマネージャーを目指す開発者も自由に参加できる環境にあり、会議を開催するアナウンスは広く展開している。

(2) 事後検証の目的

事後検証を行う目的は、実際に起こったプロジェクトについて、失敗要因を明らかにしたうえで同じ失敗を防ぐための再発防止策を検討することで、プロジェクト活動から得られた知見を組織内で広く共有することにある。具体的には、以下の効果を得ることを期待している。

- ✓ プロジェクトの混乱に陥った原因を深く追求することにより、当該プロジェクトのプロジェクトマネジャーが今後のマネジメントに教訓を活かす
- ✓ プロジェクトの教訓を学ぶことにより、他のプロジェクトのプロジェクトマネジャーが自らのマネジメントに教訓を活かす
- ✓ 今後、プロジェクトマネジャーを目指すリーダクラスがプロジェクトマネジャーの立場にたって、教訓を学ぶ
- ✓ サポート部門の支援方法の改善を見出し、今後のプロジェクトマネジメントに活かす

(3) 事後検証の進め方

事後検証は、分析参加者以外のプロジェクト関係者やPMO、上位マネジャーおよび他プロジェクトのプロジェクトマネジャーなど組織内のさまざまな役職および役割の人が出席しプロジェクトの失敗要因・再発防止策を討論する会議⁵⁰のほか、事前準備・事後処理も含めた一連の流れからなる。事後検証の流れを表 5.1 に示す。

表 5.1 事後検証の流れ

流れ	内容
(1)事前準備	会議で有益な議論を行うために、プロジェクト概要の整理や失敗要因分析、再発防止策策定を行い、会議での説明資料を作成する
(2)会議	報告された失敗要因・再発防止策をもとに、組織的な形式知としての失敗要因・再発防止策を作成する
(3)事後処理	会議にて作成された、組織知識を広く社内に展開する

このなかで、事後検証のもっとも重要な活動である「(2)会議」では表 5.2 に示す議論を行っている。

表 5.2 会議の内容

(2)会議 (2-1)プロジェクト報告 (2-2)報告内容に関する議論 (2-2-1)分析内容に関する議論 (2-2-2)再発防止策に対する議論
--

⁵⁰ 上位マネジャーは、プロジェクトに関与していたとはいえプロジェクトの詳細な情報までは把握しておらず、プロジェクトメンバと保有しているプロジェクト経緯などの情報に大きな差がある。また、組織によっては、この会議の出席をプロジェクト関係者だけでなく、組織内に広く公開している場合もある。ただし、この場合もプロジェクト状況を詳しく把握していない上位マネジャーと条件は同じである。

会議は、「(2-1)プロジェクト報告」と「(2-2)報告内容に関する議論」の二部構成に分かれる。

まず、対象プロジェクトのプロジェクトマネジャーから、「(2-1)プロジェクト報告」が行われる。「(2-1)プロジェクト報告」では、討論の対象となるプロジェクトを理解するために、顧客概要やプロジェクトの目的、システム構成等の背景情報を説明する。次に、プロジェクトが陥った失敗事象を説明し、当該プロジェクトのプロジェクトマネジャーやPMOが中心となり分析・検討した、失敗の根本原因に関する分析結果および同様のプロジェクトが同じような失敗に陥るのを防ぐための再発防止策等を説明する。

「(2-2)報告内容に関する議論」では、「(2-1)プロジェクト報告」において報告された失敗原因や再発防止策について、上位マネジャーやPMOなど会議の参加者が各々の経験・体験をもとに失敗分析結果や再発防止策について議論する。議論は、会議出席者からの質疑にプロジェクト関係者が応答する形で進める。議論の中で、失敗に至った根本原因とその再発防止策・教訓を精査し、社内の組織的な知識として纏める。

「(1)事前準備」では、プロジェクトマネジャーおよびPMOの当該プロジェクトを担当するアセッサーが中心となり、「(2-1)プロジェクト報告」の準備を行う。担当アセッサーは、対象プロジェクトのプロジェクトマネジャー、PMOメンバ、その他プロジェクト関係者に呼び掛け、「(2-1)プロジェクト報告」の報告内容を決定し、その説明資料を作成する。主な報告項目を表5.3に示す。

表 5.3 事前準備における主な作成内容

(1) プロジェクト報告
(1-1) プロジェクト概要
(1-1-1) 顧客概要
(1-1-2) プロジェクト目的
(1-1-3) システム構成概要
(1-1-4) 業務機能概要
(1-1-5) スケジュール
(1-1-6) プロジェクト体制
(1-1-7) 損益悪化の推移
(1-2) 失敗要因分析
(1-3) 再発防止策の提案

「(3)事後処理」では、「(2)会議」において纏められたプロジェクトの失敗要因・再発防止策を組織内で広く共有できるようにしている。

5.1.1.3 事後検証の課題分析内容

現状のプロジェクト活動を通して得られた個々人の失敗知識に対する課題を明らかにするため2つの調査を行った。

1つ目は組織内において蓄積・共有されている失敗知識としての教訓事例の分析である。従来から、本研究の対象組織を含む社内では、組織毎に失敗の再発防止に向けた取り組みは行われていた。プロジェクトで発生した失敗を分析し、再発防止策を検討し組織内の業務プロセスの中に取り込んでいた。しかしながら、現状では、組織内の標準的な失敗分析手法は存在せず、当事者がそれぞれのアプローチで原因分析を行っている。また、プロジェクト完了時の報告書（以後、プロジェクトマネジメント教訓事例と呼ぶ）には分析の過程は記載されておらず、分析結果およびそこから得られる教訓しか記載されていない。そこで、分析プロセスの問題点を洗い出すことは困難であることから、報告書の記述内容か

ら課題を抽出する。プロジェクト活動を通して得られた個々人の失敗経験から得られる知識とは、すなわち再発防止策もしくは再発防止策の概念的な情報とも言える。そこで、プロジェクトマネジメント教訓事例に記載している失敗原因に関する記述内容を分析し、「再発防止に繋がらない」という観点で、原因分析における問題点を探る。

2つ目に、プロジェクト完了後の組織的な事後検証の場⁵¹での議事録を分析し、分析プロセスの問題点を探る。事後検証の事前作業として当事者で原因分析を行うが、そこでの分析過程を含めて事後検証の場で真の原因が何かを探っている。事後検証での議論内容を踏まえて原因分析のプロセスにおける問題点を探る。

5.1.1.4 プロジェクトマネジメント教訓事例の分析

プロジェクトマネジメント教訓事例から原因分析における問題点を探るため、対象組織だけでなく広く社内からデータを収集し、再発防止に繋がらない記述の特徴を洗い出した[小池・内田 10]。

データは社内の8つの事業部門から31プロジェクトで、計65件の事例を収集した⁵²。なお、既にプロジェクトマネジメント教訓事例を管理している事業部門に対しては管理・運用している様式で提出して頂くことし、管理・運用を行っていない事業部門には表5.4に示す4つの項目からなる様式を用意し記述して頂いた⁵³。

表 5.4 プロジェクトマネジメント教訓事例の記述様

【タイトル】 プロジェクトの失敗および教訓を表す要約した文章を記載する
【問題のあらまし】 問題が発生したときの背景や経緯およびその結果を具体的に記載する
【原因】 発生してしまった問題の原因を記載する
【対策】 再発防止に向けて取り組むべき施策を記載する

まず、プロジェクトマネジメント教訓事例データの分析⁵⁴を行った。各事業部門から提出頂いたプロジェクトマネジメント教訓事例に対し、プロジェクトマネージャーが再発防止に繋がるかどうかという観点で分析を行った。分析は、プロジェクトマネジメントの有識者を交え、それぞれのプロジェクトマネジメント教訓事例が再発防止の観点で有益かどうかを判断した。有益でないと判断したものについては、その理由についても議論した。

分析の結果、有益でないと判断したプロジェクトマネジメント教訓事例から、原因分析および知識化を考える上で考慮すべき下記の5つの課題を抽出した。

⁵¹ 組織内では、プロジェクトマネジメント教訓事例とは別の活動として実施している。教訓事例は組織内の大規模なプロジェクトは全て作成することになっているが、事後検証はその中から特に選ばれたプロジェクトのみに対して行っている。

⁵² 本研究の対象組織は、8つの事業部門の中の1つである。本研究は、1つの事業部門を対象としたものであるが、広く社内からデータを収集することとした。なお、データ収集に関しては、問題関心に記述している研究依頼とは別プロジェクトとして取り組んだものであるが、このプロジェクトには筆者もメンバとして参画している。

⁵³ 記述内容の分析を行うことを目的としているため、必ずしも様式に拘る必要はなく、様式に囚われず自由に記述しても良いこととした。

⁵⁴ 本節については、小池[小池 08]の学会発表資料を基に再構成しており、図表は引用である。ただし、この作業には筆者もメンバの一人として参画し、かつ学会発表においても連名者となっている。

1. 対策がその場限りの処置に止まっている
2. 直接的な原因の分析に止まっている
3. 当事者がコントロールできない範囲の対策を挙げている
4. 他者に責任転嫁している
5. 問題事象が断片的に捉えられており全体像が見えない

以下、それぞれについて具体例を用いて詳述する⁵⁵。

1. 対策がその場限りの処置に止まっている

「原因」に対する「対策」の記述が、“再発防止”の観点ではなく発生した「問題事象」に対して取った行動になっている。

表 5.5 に示すプロジェクトマネジメント教訓事例の記述例①では、「対策」の欄に『試験要員を増加して、試験期間を短縮した』を挙げている。これは、「原因」に記述されている『開発日程に遅れが生じた』に対する処置となっている。そのため、『要員を増加』することで『ソフトの作業工数や試験工数の見誤り』を防ぐことは出来ず、再発防止となり得ない。再発防止に繋げるためには、『なぜ、作業工数や試験工数を見誤ったのか?』についての真因を追究した上で、作業工数や試験工数を正しく見積もるための施策を検討しなければならない。

表 5.5 プロジェクトマネジメント教訓事例の記述例①

<p>【問題事象】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ シリーズ製品の開発段階で、全製品に対する機能変更の要求があった ・ ソフトの簡単な変更を予定していたが、1次開発に遅れが生じ、他の製品開発にも影響してしまった <p>【原因】</p> <p>ソフトの作業工数、試験工数を見誤ってしまい、開発日程に遅れが生じた</p> <p>【対策】</p> <p>試験要員を増加して、試験期間を短縮した</p>

上記のような真因を探るためには、“本来プロジェクトマネジメントの業務として行うべきだったプロセス”が何かを明らかにする必要がある。表 5.5 では『機能変更要求に伴うソフトの変更』に対して行うべきであったプロセスを考えるべきである。記述例①の場合は、例えば『ソフト変更に伴う影響波及範囲を特定した上で、その範囲に対する再見積りを行う』ことが挙げられる。

また、“本来プロジェクトマネジメントの業務として行うべきだったプロセス”について、当時なぜ実施できなかったのか、すなわち判断/行動の理由とも言うべき動機的原因についても探る必要がある。記述例①では、『なぜ、影響波及範囲を特定し再見積りを行わなかったのか?』について追究する必要がある。例えば、『機能変更要求に伴う影響波及範囲は小さく、ソフトの変更も大した作業ではないと思い込んだ』ことが動機的原因となる。

「実行すべきだったプロセス」と「動機的原因」を踏まえ、再発防止策を検討する。記述例①の場合、『安易に思い込んだ』ことに対する再発防止策の一つとして、『レビューの徹底』が挙げられる。

記述例①に対する改善案を表 5.6 に示す。

⁵⁵ 以降の図表の様式は、必ずしも図表 8 の記述形式と同じではない。これは、上述既にプロジェクトマネジメント教訓事例を管理している事業部門に対しては管理・運用している様式で提出して頂いている為である。また、具体例の内容については、具体案件が特定できないように固有名詞の削除や情報の抽象化を行っている。

表 5.6 記述例①に対する改善案

<p>【根本的原因】 実行すべきだったプロセス：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ソフト改造/影響に関する再見積が不十分 ・開発変更計画に対する検討が不十分 <p>動機的原因：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ソフト変更影響の過少評価で、簡単なソフト変更で対応可能と安易に判断 <p>【再発防止策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ソフト変更見積精度の向上 <ul style="list-style-type: none"> - 対象該当規模、変更影響範囲 ・リスク管理の徹底 <ul style="list-style-type: none"> - 変更波及に伴うスケジュール ・開発計画書の改版とレビューの徹底 <ul style="list-style-type: none"> - 開発環境/テスト環境，体制/スケジュール含めた計画見直しと再レビュー

2. 直接的な原因の分析に止まっている

「原因」に問題のあった判断/行動は記述されているが、『なぜそのような判断/行動を行ったのか?』について記述されていない。

表 5.7 に示す記述例②では、「原因」に『外注メーカーの実力を把握せず、価格だけで発注先を決めてしまった』とある。

表 5.7 プロジェクトマネジメント教訓事例の記述例②

<p>【問題事象】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・部品調達にあたり、その部品開発に定評のある A 社に見積を依頼したが、高額な返答があった。 ・B 社に見積を依頼したところ、廉価な回答だった。B 社は新規メーカーであったが、金額面で決定。 ・しかし、B 社は技術力がなく、納入品に不具合多発。手直しによる対応を余儀なくされた。 <p>【原因】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・外注メーカーの実力を把握せず価格だけで発注先を決めてしまった。 <p>【対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・外注メーカー選定時の情報収集強化

再発防止を考えると、記述例①にある「実行すべきだったプロセス」として、メーカーの選定や新規企業へのリスク分析、外注管理が考えられる。

しかしながら、『なぜ、実力を把握せずに進めたか?』について追究する必要がある。仮に、「実行すべきプロセス」を行う時間的余裕がない場合に、「再発防止策」として『メーカーの選定や新規企業へのリスク分析、外注管理を行うこと』としても実現性のない再発防止策を挙げるのみで実用性がない。なぜ、本来やるべきことが出来なかったのか、それはどのような背景に関係するものかを踏まえて動機的原因を追究する必要がある。

3. 当事者がコントロールできない範囲の対策を挙げている

「対策」が当事者のアクションになっておらず、実質的に実行不可能なものとなっている。

表 5.8 に示す記述例③では、「対策」が『弊社が主導的に善処できるスキーム作り』とな

っている。この対策の主語は『弊社』であり、組織的な対応策となっているため当事者が手を打つものではなく、プロジェクトマネジャーが読んでも有益な情報とはなり得ない。また、組織の対策として記述する場合でも『善処できるスキーム作り』という抽象的な情報ではなく、少なくとも今回の場合にどのようなスキームが必要であったまで記述しないと読み手にとって意味のないものになってしまう。

表 5.8 プロジェクトマネジメント教訓事例の記述例③

<p>【問題事象ならびに原因】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・顧客からの仕様変更要求が多発. これを受入れた ・不利なスキーム - 複数企業から成るプロジェクトの傘下での対応だった - 他企業が幹事を務めており、弊社は主導的に善処できない立場にあった <p>【対策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・弊社が主導的に善処できるスキーム作り
--

再発防止を考える上では、プロジェクトマネジャーが実行可能な内容を記述すべきである。記述例③であれば、「問題事象ならびに原因」の『顧客からの仕様変更要求が多発。これを受け入れた』に対して手を打つべきであり、仕様変更要求に対する対応策としてどうすべきかについて記述すべきである。

記述例③に対する改善案を、プロジェクトマネジャーの立場、組織の立場として分けて表 5.9, 5.10 に示す。

表 5.9 記述例③に対する改善案（プロジェクトマネジャーの立場）

<p>【直接的原因】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・顧客の仕様変更要求のなし崩し的な受入れ <p>【根本的原因】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・不測事態や懸案事項が明確化できていなかった ・契約ベースでの対抗措置や提案が欠如していた <p>【再発防止策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・不測事態に対する契約ベースでの対応や措置を強化する <ul style="list-style-type: none"> - エビデンスベースでの対応や対抗措置の検討 - 組織へのエスカレーション
--

表 5.10 記述例③に対する改善案（組織の立場）

<p>【直接的原因】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・問題事態を見過ごしてしまった <p>【根本的原因】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・長年に亘る受動的文化や意識から脱却できないままだった <p>【再発防止策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主導的に動けるスキーム作りの検討 <ul style="list-style-type: none"> - 組織的体制や力量の強化 - 主導的スキームの提案
--

4. 他者に責任転嫁している

「原因」の主語が自分自身になっておらず、他者の判断/行動に問題があったという内容になっている。プロジェクトの失敗において、必ずしもプロジェクトマネジャーのみが責任を追及される必要があるわけではない。しかしながら、プロジェクト活動を通して得られた個々人の失敗経験から知識を抽出する場合、プロジェクトに携わるそれぞれのステークホルダが、それぞれの判断/行動の中でどうすれば失敗を防げたのかを考える必要がある。

表 5.11 に示す記述例④では、「原因」として『スケジュール管理ツールを熟知した人間が社内に居なかった』ことを挙げている。この表現では、熟知した人間が社内に居なかった状態もしくはプロジェクトメンバのスキルを原因としている。

表 5.11 プロジェクトマネジメント教訓事例の記述例④

<p>【問題事象】</p> <ul style="list-style-type: none">・スケジュール管理ツールでのスケジュール完成が遅れ、様々な方面に悪影響が派生した <p>【原因】</p> <ul style="list-style-type: none">・プロジェクト全体スケジュールがプロジェクト中盤まで取りまとめられなかった・顧客から指定されたスケジュール管理ツールを熟知した人間が社内に居なかった <p>【対策】</p> <ul style="list-style-type: none">・プロジェクト当初に中日程レベルでの全体スケジュールを作成する・組織としてプロジェクト管理の範囲とやり方を決める

例えば、プロジェクトマネジャーであれば、管理ツールは顧客指定であり、事前に把握できたものであるため、社内に経験のないツールを用いる際にどのようなことをすべきであったかという観点で原因と再発防止を検討することができる。

また、プロジェクトメンバの立場として、管理ツールでスケジュールの完成が遅れたことに対して、早期にプロジェクトマネジャーに対してアラームを上げることなどが再発防止になりうる。

記述例④に対する改善案を、プロジェクトマネジャーの立場、プロジェクトメンバの立場に分けて表 5.12, 5.13 に示す。

表 5.12 記述例④に対する改善案（プロジェクトマネジャーの立場）

<p>【直接的原因】</p> <ul style="list-style-type: none">・管理ツール熟知したメンバを配置できなかった <p>【実施すべきであったプロセス】</p> <ul style="list-style-type: none">・契約指定ツールであると把握した段階で、メンバのスキルを把握し、教育等の対策を講じるべきだった <p>【再発防止策】</p> <ul style="list-style-type: none">・契約段階での管理ツールの調査実施・管理ツールに関するメンバスキルの調査実施・スキル不足判明時の教育実施

表 5.13 記述例④に対する改善案（プロジェクトメンバの立場）

【直接的原因】

- ・管理ツールの使い方を知らなかった

【再発防止策】

- ・早期段階での問題のエスカレーション

5. 問題事象が断片的に捉えられており全体像が見えない

局所的な部分のみで原因分析を行っているため、問題の本質を見落としている場合がある。表 5.14,5.15,5.16 に示す記述例⑤～⑦は、個別のプロジェクトマネジメント教訓事例として提供頂いたものである。

表 5.14 プロジェクトマネジメント教訓事例の記述例⑤

【問題ならびに原因】

- ・顧客への提出書類範囲をパートナー企業の意見のみで限定してしまった
- ・書類内容確認不十分により、不具合や残作業が多発してしまった

【対応】

- ・顧客への提出範囲を事前に検討する

表 5.15 プロジェクトマネジメント教訓事例の記述例⑥

【問題ならびに原因】

- ・受注時に提出書類の範囲を明確化できず、結果範囲が拡大してしまった

【対応】

- ・受注時での明確化
- ・範囲決定のベースとなる組織提案標準共通資料要領の整備

表 5.16 プロジェクトマネジメント教訓事例の記述例⑦

【問題ならびに原因】

- ・設計関係の不具合や残作業が多発した

【対応】

- ・契約書での規定や仕様遵守確認を徹底する

これらの事例を読み解くと、「問題ならびに原因」に記述されている内容は同じプロジェクトの中で発生した事象であり、互いに関連していることがわかった。事象を断片的に捉えるとプロジェクトの全体像が見えず、場合によっては焦点のずれた原因分析を行ってしまう可能性がある。

5.1.1.5 事後検証における場の分析

事後検証は、表 5.1 に示す「(1)事前準備」「(2)会議」「(3)事後処理」の 3 つのステップからなる。プロジェクト経験からの知識抽出と言う観点では、「(1)事前準備」にて行う事例研究のための情報としてプロジェクト関係者で原因分析結果を報告するための「失敗分析作業」と、「(2)会議」にて行う分析参加者以外のプロジェクト関係者および組織内のさまざまな役職および役割を担う人が参加し事例研究を行い事前分析作業の内容を精査する「分析内容精査作業」の 2 つの場に分けて考えることが出来る。

筆者は 2 つのプロジェクトにおける「失敗分析作業」および「分析内容精査作業」に観

察者の立場⁵⁶で参加し、作業の進め方を調査するとともにそこでの問題点を洗い出した。

(1) 失敗分析作業

分析作業は、プロジェクトマネジャーおよびプロジェクトマネジャーの上長、プロジェクトリーダー、および営業やPMOを含むサポート部門が参加し行った。組織的に標準的な分析プロセスは存在せず、個々のメンバで議論しながら分析を進めた。

議論は、まずプロジェクトの損益悪化を生み出した原因を列挙していく形で進んだ⁵⁷。列挙した中から、作業に参加したメンバでコンセンサスの得られる原因を選び出した上で、再発防止策を洗い出す形であった。すなわち、「原因」と「結果」の因果関係を見つけ出し、そこから「再発防止」を考え出すプロセスを取っていた。

全体のプロセスとしては、[畑村 00]で失敗出来として表現されている「原因」「行動」「結果」を洗い出す形となっている。

上記と、プロジェクトの特徴やプロジェクト体制などを纏めたプロジェクト概要情報とともに、事後検証の資料を作成している。

(2) 分析内容精査作業

会議では、まずプロジェクト関係者（主に、プロジェクトマネジャー）からプロジェクトの分析報告が行われる。分析報告として、プロジェクト概要情報を説明した後で「失敗分析作業」で行った分析結果として「原因」「行動」「結果」が報告され、その後、会議の参加者から質問や失敗原因に対する質疑応答が行われた。

質疑応答は1時間半近く確保していたが、事後検証の本来の目的である「分析内容の精査」ではなく、主に下記の2つに時間を費やすこととなった。

a. プロジェクトの経過に対する質問

ほとんどがプロジェクトの経緯に対する質問であった。分析作業の成果物だけではプロジェクトの全体像を理解できずに、プロジェクトの全体像を理解するための時間が必要となった。

b. 直接的原因の選定理由に関する議論

原因分析結果に対し分析参加者で問題と認識していない箇所が根本的な問題箇所であるとの指摘があり、問題の焦点がそこでないことを説明するために時間を費やすこともあった。これは、会議の参加者が過去の経験と照らしあわせて原因が特定の場所にあると思いついてプロジェクトの失敗構造を解釈されてしまうためである。

(3) 事後検証における課題

事後検証の場が分析内容の精査になっていない理由として、分析作業における失敗構造を事後検証の参加者が理解できないことが考えられた。すなわち、分析作業を通して分析作業の参加者でコンセンサスの得られた結果ではなく、コンセンサスを得るまでの分析ロジック、すなわち失敗構造を明らかにする必要がある。

⁵⁶ 実際にはPMOの立場として参画した。ただし、議論をコントロールするのではなく、外部の立場から議論の進め方を調査することを目的として参加した。

⁵⁷ これは、組織的な事後検証の場の目的の一つとして「経営に大きな影響を与えるプロジェクトを無くすために組織内で教訓を共有すること」が挙げられているためである。それゆえ、プロジェクトマネジメントにおける問題の中でも、特に経営的にインパクトの大きな問題に焦点をあてており、事後検証の場における「失敗プロジェクト」とは「コスト（C）を遵守できなかった」という定義となる。これは、QCDを遵守できなかったこととほぼ等価であり、品質（Q）や納期（D）を遵守できなかったもので、自社に責任があるものはコストに現れるとの考えに基づく。

そこで下記の課題を抽出した。

6. 会議が結果の報告のみになっており、分析の根拠を示せていない

5.1.2 原因分析手法の必要性

5.1.2.1 原因分析における失敗構造モデル

上記1～6の課題を整理し、失敗経験から失敗知識(プロジェクトマネジメント教訓事例)を生成する際の、原因分析が失敗する要因として図5.1のような失敗構造モデルの仮説を立てた。

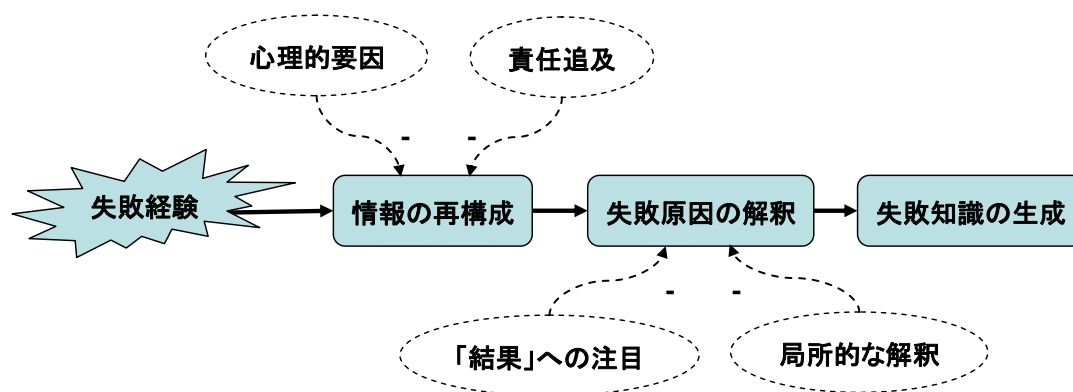


図 5.1 原因分析における失敗構造モデル

当事者は失敗経験ののちに、経験から得られる知識を生成する過程で、プロジェクトの情報について自身で改めての再構成したのち、失敗原因を分析（自身の中では解釈）し、そこから得られる失敗知識を生成している。この時、「自身の責任追及を行いたくないこと」や「こうであって欲しいという失敗原因」というバイアスが掛かり、その意向に沿う形でプロジェクトの情報を再構成してしまう[古畑 94]。また、再構成した情報を踏まえて失敗原因を分析する際も、背後要因ではなく表面的に見えている部分や、失敗を引き起こした周辺のみへの着目で理解してしまう。このようにして失敗知識を生成した場合、本質を突いていない失敗知識を生成してしまう。

5.1.2.2 属人的な原因分析の防止

原因分析の正しく行うためには、図5.1の失敗構造モデルにおける失敗知識の成功を阻害する要因を防止することが重要である。属人的な分析では、成功の阻害要因を自身でコントロールするのは困難であるため、無意識のうちに阻害要因を排除する仕掛けが必要である。

5.1.3 原因分析手法に対する要求

プロジェクトマネジメント教訓事例および事後検証の分析から得られた6つの課題を解決するものとする。なお、教訓事例や事後検証の分析時にプロジェクトマネージャーやPMOなど原因分析に関与するメンバと議論する中で、原因分析手法を用いる状況として、プロジェクト内で分析/共有する場合と、プロジェクト内で分析した結果を組織内で共有する場

合があるとの指摘があった。

分析結果を上位マネジャーやPMOが参加する会議の場などで議論する場合は場合は、精緻な分析を行い事例の背景を知らない人とも事例を共有する必要があり、分析作業にもある程度の負荷をかけることは出来るが、その一方、プロジェクト内で分析/共有する場合は、出来るだけ負荷をかけずにある程度の品質の分析を行いたいとのことであった。

そこで、原因分析手法としては、組織的にプロジェクトの振り返りおよび事例共有を行う際の手法（組織的分析手法）と、プロジェクト内で簡易的に振り返りを行う際の手法（自己分析手法）を開発することとした。

5.2 組織的分析手法

5.2.1 組織的分析手法の要件と対応方針

プロジェクトマネジメント教訓事例および事後検証の分析から得られた下記の6つの課題から、事後検証（分析内容精査）、および事後検証の事前準備（失敗分析）の進め方に対する基本構想を説明する。

1. 対策がその場限りの処置に止まっている
2. 直接的な原因の分析に止まっている
3. 当事者がコントロールできない範囲の対策を挙げている
4. 他者に責任転嫁している
5. 問題事象が断片的に捉えられており全体像が見えない
6. 事後検証の場では原因分析の結果の報告のみになっている

5.2.1.1 課題への対策方針

上記の課題「6. 事後検証の場では原因分析の結果の報告のみになっている」に対する解決策として、事後検証の場で分析ロジックを説明する。

表 5.2 にあるように、「(2) 会議」で議論する内容は大きく「(2-1) 分析内容に関する議論」で行う”失敗の原因究明”と、「(2-2) 再発防止策に関する議論」で行う”再発防止策の検討”の2つである。

“損益悪化の原因究明”では、プロジェクトの進行過程において損益悪化に繋がった事象間の関係性を整理し、損益悪化に影響を及ぼした原因（直接原因）を明らかにする”失敗状況の整理”と、直接原因がどのような背景で引き起こされたかをもとに損益悪化の本質的な問題点（根本原因）を抽出する”根本原因の特定”を行う必要があると考える⁵⁸。直接原因にはプロジェクトマネジャー等の行動（ミス）が抽出され、根本原因にはミスを発生させた背後要因が抽出される。

“再発防止策の検討”では、対象プロジェクトと同様のプロジェクトにおいて同じような失敗を防止するために、根本原因を防止するための施策・教訓を導き出す。ここで、再発防止策については、ミスを行ったプロジェクトマネジャーだけでなく、営業や調達部門、PMOなどのサポート部門など関連部門の観点からも再発防止策を導き出す。再発防止策では、行動に対する教訓や再発防止策だけでなく、現状の組織的支援プロセスの問題点を洗い出すことも重要である。

⁵⁸ 直接原因は、プロジェクトマネジメントにおける意思決定の技術的原因であり馬場（1996）における直接的原因であり、根本原因を追究するために洗い出す背後要因は動機的原因の位置付けである。

なお、「(2) 会議」にて分析ロジックを説明するためには、「(1) 事前準備」のアウトプットとして分析ロジックが明確になるようにする必要がある。
そこで、以下の3つからなる分析手順を決定する。

- (1) プロジェクトの失敗に関わる直接原因を特定 ...直接的原因
- (2) 排除事象を引き起こした背景から根本原因を特定 ...動機的原因
- (3) 部門毎の観点から再発防止策を検討 ...再発防止策

分析手順と資料形式を決めることで、「(1)事前準備」において容易に分析を進めることができるとともに、「(2) 会議」の分析ロジックを説明することも可能となる。また、「5. 問題事象が断片的に捉えられており全体像が見えない」の解決策にもなりうる。

上記を踏まえ、図表 7 の「(1-2) 失敗要因分析」および「(1-2) 再発防止策の提案」を表 5.17 のように細分化する

表 5.17 会議の内容

(1-2) 失敗要因分析
(1-2-1) 直接的原因の特定
(1-2-2) 動機的原因の特定
(1-3) 再発防止策の提案
(1-3-1) SE 部門の再発防止策
(1-3-2) 関連部門の再発防止策

[1] 失敗要因の分析方法

課題「2. 直接的な原因の分析に止まっている」に対する解決策として、行動の問題箇所（判断/行動の問題箇所：直接的原因）とその行動を引き起こした背後要因（判断/行動の理由：動機的原因）を追究することとする。

行待はヒューマンエラーの分析の際には直接要因・背後要因および誘発要因・状況要因で分類し要因を漏れなく探すことが重要であると示唆しており、そのための手法の一つとして表 5.18 に示すような要因マトリックスを提唱している⁵⁹[行待 04]。

表 5.18 要因マトリックス

	直接要因	背後要因
誘発要因		
状況要因		

また、NASDA や馬場も行動の問題箇所（判断/行動の問題箇所：直接的原因）とその行動を引き起こした背後要因（判断/行動の理由：動機的原因）の追究を行っている[NASDA 00][馬場 96]。

⁵⁹ 【直接・誘発要因】はヒューマンエラーとして直結的に繋がっている要因、【背後・誘発要因】は直接。誘発要因に対して要因としての効果を増強している要因、【直接・状況要因】は直接・誘発要因や背後・誘発要因よりも静的な状況が醸し出した要因の中で当該ヒューマンエラーに比較的直結している要因、【背後・状況要因】は静的な状況がもたらす要因で他の諸要因の大本になっている要因、と定義している。マトリックスの中のどこに位置づけられるかが重要ではなく、要因となり得る要素を網羅的に洗い出すための手法である。

「(1-2-1) 直接的原因の特定」では、深堀する前段階として損益悪化の原因となった失敗（失敗事象）が何であるかを特定し、さらに失敗に至るまでの経緯を明確にする。そこから失敗に最も影響を与えた直接的原因を抽出する。直接的原因の追究のためにプロジェクトの流れを整理する。いきさつダイアグラムと同様に、失敗に至る経緯を視覚的に理解することを目的としている[行待 04]。ただし、先行研究にも述べたようにプロジェクトマネジメントの活動は不確実性の高い意思決定の連続であることから、プロジェクト活動で発生したそれぞれの事象がいきさつダイアグラムの「作業ステップ」に対する「エラー/困った現象」であるかどうかを判断することは難しい。

そこで、失敗に至るまでの過程を第三者に説明するために、「エラー/困った現象」であるかどうかは区別せず、発生した事象（事実）を並べて失敗事象までの流れを「プロジェクト経緯」として記述することとした。

プロジェクト経緯の表記イメージを図 5.2 に示す。

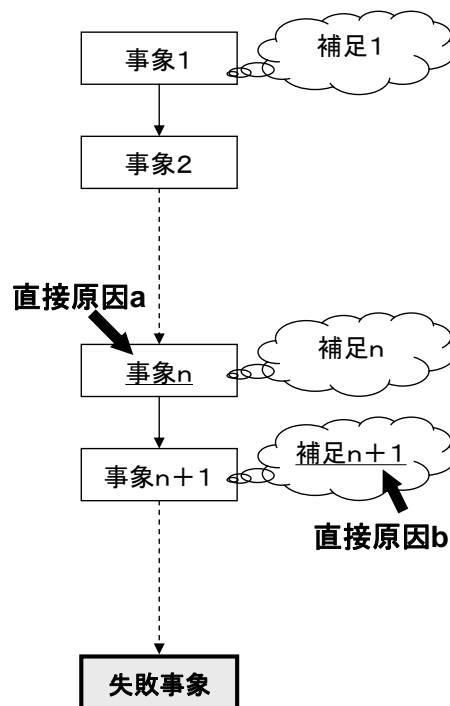


図 5.2 プロジェクト経緯の表記イメージ

次に、「(1-2-2) 動機的原因の特定」では、直接的原因をもとに「失敗分析ツリー」と呼ぶ木構造を作成し、プロジェクトの背景（背景情報）や状況（状況情報）、およびプロジェクトマネージャーの判断（判断情報）をもとに、直接的原因を引き起こした根本的な原因を洗い出す。

なお、「失敗分析ツリー」はなぜなぜ分析と同様に「なぜ？」を何度か繰り返す形式で実施する。失敗分析ツリーは、ヒューマンファクタ分析手法の一つである FTA (Fault Tree Analysis) に制約をつけて改良したものである。FTA は好ましくない事象を頂点とし、そこから発生した原因や事象をそれ以上分解できない基本事象まで遡って展開することで、因果関係をトップダウンで分析していく手法である。失敗分析ツリーでは、「プロジェクトにおける失敗」を頂点とし状況情報、背景情報、判断情報を掘り下げていき、その中から原因事象を抽出する。

そして、抽出された原因事象から、直接原因を引き起こした本質的な問題点（根本原因）を洗い出す。

失敗分析ツリーの表記イメージを図 5.3 に示す。

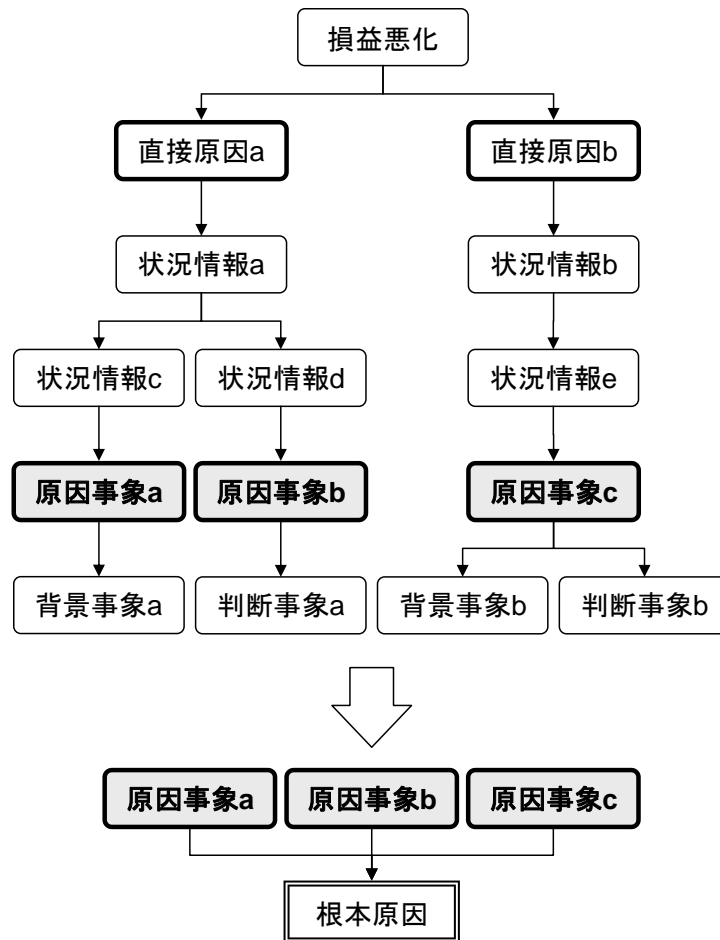


図 5.3 失敗分析ツリーの表記イメージ

[2] 再発防止策の策定方法

課題「1. 対策がその場限りの処置に止まっている」「3. 当事者がコントロールできない範囲の対策を挙げている」「4. 他者に責任転嫁している」への対応策として、プロジェクトに携わるそれぞれの立場で再発防止策を挙げることにする。

6.1.2.1 で抽出された根本原因に対し、どのようにすれば直接原因の発生を無くし、同様の失敗を防ぐことが出来たかを検討する。再発防止策については、「(1-3-1) SE 部門の再発防止策」と「(1-3-2) 関連部門の再発防止策」の二つの観点で行う。

5.2.1.2 失敗構造モデルとの関係性

「情報の再構成」において、心理的要因や責任追及を排除するために事実（発生事象）と各人が捉えている印象（印象事象）を分離する。発生事象はプロジェクトの管理情報とともに「情報の再構成」におけるファクトファインディングに用いる。「失敗原因の解釈」は直接的原因と動機的原因を区別し、「情報の再構成」の結果から直接的原因を特定するとともに、動機的原因は印象事象を用いて追究する。直接的原因の特定の際に、局所的な状況認識での原因追及の防止や他者や当事者のコントロール外の責任転嫁を防ぐために、「情報の再構成」の際にはプロジェクトの登場人物毎の意思決定過程を可視化する。動機的原因の追究では、直接的原因となる判断/行動を行った背後要因として、リスクなどに

対して”あるべき姿”と当該プロジェクトであるべき姿を実施できなかった”阻害要因”を整理した上で現状における問題構造を示しながら根本原因を掘り下げる。

最後に、根本原因に対して”あるべき姿”と当該プロジェクトであるべき姿を実施記できなかった”阻害要因”を踏まえた上で、当該プロジェクトで実現性のある再発防止案を検討した上で知識化を行う。

上記を踏まえ、失敗知識を抽出する上で必要な構成要素として、図 5.4 に示す原因分析プロセスの構成要素を定義する。

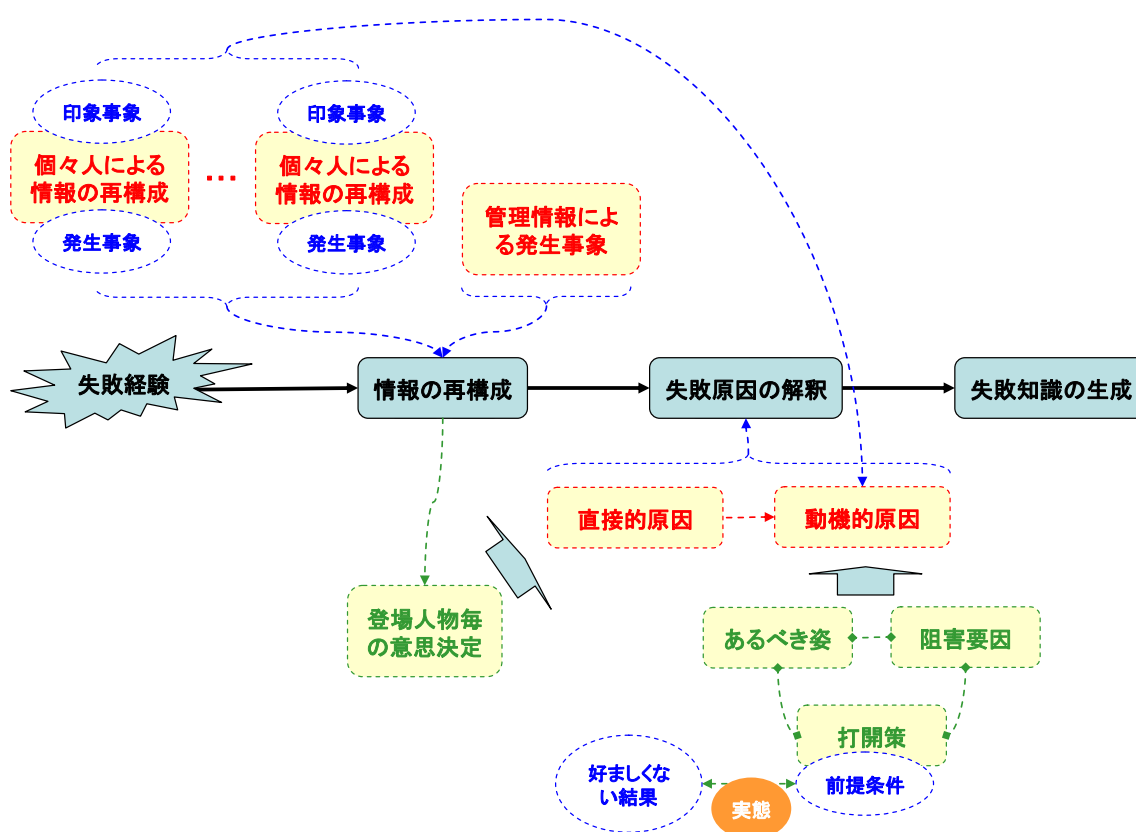


図 5.4 原因分析プロセスの構成要素

5.2.2 組織的分析手法のコンセプト

原因分析プロセスのモデルの特徴は、発生した事象（事実）と捉えている印象（個々が捉えているプロジェクト像）を分離することである。情報の再構成では、個々が行っている情報の再構成の中から事実だけを抽出し、議事録や報告書などのプロジェクトで管理している情報とともに情報を再構成する⁶⁰。次に失敗原因の解釈では、直接的原因と動機的原因を分けて考えるものである。

図 5.4 のそれぞれの構成要素を実現するために、分析過程において図 5.5 に示す分析者の思考プロセスを設計する。思考プロセスの特徴は、分析時の視点を変化させながら分析することである。それぞれのプロジェクト関係者の視点（個人）でプロジェクトの状況を整理し、プロジェクト全体を見渡す視点（大局）で問題行動を探り、さらに問題行動を起

⁶⁰ 事実に基づく情報の再構成はすなわちファクトファインディングと同じである。

した当事者（主体）の視点で原因を探り、原因に対して問題行動を当事者のヒューマンファクタに依存しない形で対策を講じるという視点（組織）という流れである⁶¹。

具体的には、「情報の再構成」では、“個々の状況理解（自身の情報の再構築）”から“組織としてコンセンサスの得られるプロジェクトの認識（客観的な情報の再構築）”を行い、分析の視点を『個人』から『大局』に移す。「直接的原因の特定」では、“登場人物毎の意思決定”に着目し、どの判断/行動に問題があったかおよび登場人物毎の反省箇所を議論する。これにより、プロジェクトを全体像としてみる『大局』から『主体』に視点を変える。「動機的原因の追究」では、その人のスキルに依存しない組織的なプロセスやスキームの問題として捉え、『主体』だけでなく『組織』の視点を入れる⁶²。「再発防止策の策定」では、最終的に個々が行える施策として検討し、視点を『組織』から『個人』に変換する。

上記の通り、失敗経験からの知識抽出では『個人』としての経験から得られた知見を纏めるものであるが、『個人』の視点のみで思考を進めるのではなく、『個人』の視点から始まり『個人』の視点に戻るものの、その過程で『大局』『主体』『組織』と視点を変えることがポイントとなる。

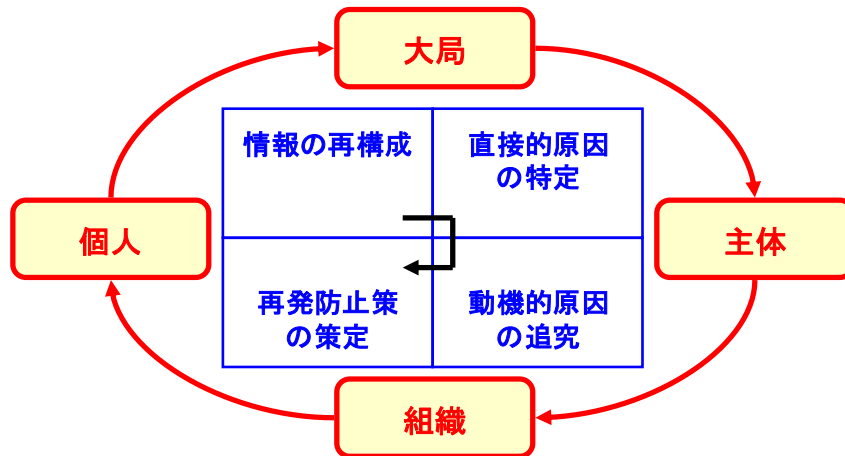


図 5.5 分析における思考プロセス

5.2.3 組織的分析手法の手順

5.2.2 で述べたコンセプトに基づき、組織的分析手法の手順を開発した。分析作業は下記の6つのステップからなる⁶³。

- (Step 1) 問題の設定
- (Step 2) 失敗事象の抽出
- (Step 3) プロジェクト経緯の整理
- (Step 4) 直接的原因の特定

⁶¹ 問題行動を起した当事者は「個人」と「主体」を同じ視点で考えるが、当事者以外は「個人」と「主体」で異なる視点で捉えることになる。

⁶² 本研究で扱っているようなマネジメントミスはヒューマンファクタの要素があり、動機的原因を引き起こさないようにする際に本人の意識向上や行動指針では必ずしも防ぐことは出来ないと考える。そこで、再発防止は、意識向上や行動指針に相当するものも挙げるが、人間は判断/行動のミスを引きやすいという前提のもとで組織のプロセスや仕組みの中で判断/行動のミスを防ぐ必要がある。

⁶³ 本章では、分析手法の成果物の例を図表として記すが、必要最低限以外の文字および数字以外はマスクをかける。

(Step 5) 動機的原因の分析

(Step 6) 再発防止策の策定

以下に、具体的な分析手順を説明する。

(Step 1) 問題の設定

原因分析を行うにあたり、プロジェクトの全体像を把握し、当該プロジェクトにおいて何を「失敗」とするか？という問題事項（失敗の定義）を規定する。

失敗の定義については、分析を行うメンバで決定すべきであるが、下記の観点などから規定することができる⁶⁴。

- QCD を満たしているかどうか
- 顧客満足度を得られたかどうか
- PMBOK の知識エリア⁶⁵におけるマネジメントの問題箇所

例えば、「プロジェクト開始時点の損益を確保できなかった」や「任意の工程で計画に対して進捗が大幅に遅れた」などが問題事項として設定される。

(Step 2) 失敗事象の抽出

具体的な失敗事象を抽出する。

例えば、「プロジェクト開始時点の損益を確保できなかった」であれば、損益を確保できなかった要因（損益悪化要因）を明らかにする。プロジェクトの規模や売り上げ・製造原価・損益などの情報をもとに損益推移を明確にした上でプロジェクトの損益悪化を引き起こした失敗事象を特定し損益悪化要因とする。

(Step 3) プロジェクト経緯の整理

図 5.5 の知識の再構成に相当するもので、(Step 2)で抽出したプロジェクトの失敗事象に対して、失敗事象に至るまでのプロジェクトの進行過程を整理する。失敗事象に至るまでのプロジェクトの経緯について振り返り、プロジェクトメンバにとって、プロジェクト進行中に思い通りに行かなかった意思決定などの事象や、結果的に失敗に繋がると考えられる事象を不具合事象として洗い出す。また、不具合事象を説明する上で必要な事象についても洗い出す。ここでは、各々が挙げた事象に対し、その背景や状況等について会議の参加者で Q&A を繰り返し詳細に検証することで、プロジェクトが失敗に至った経緯の全体像について、プロジェクトメンバの中でコンセンサスを得ることを目的としている。各事象は実際に起きたもののみで、各事象を引き起こした判断理由等は記述しない。判断理由等は以後の分析プロセスの中で利用するため、各事象の詳細な説明等とともに補足情報として書き出しておく。

この際、VTA の概念を用いて、事象を並べるだけでなく、時系列で登場人物毎に分けて整理する。プロジェクト経緯の表記法を図 5.6 に、具体例を図 5.7 に示す。

⁶⁴ 本研究の対象となる組織では、問題を「プロジェクト開始時の損益予定を下回ったこと」と規定している。

⁶⁵ PMBOK では、プロジェクトを遂行する際のマネジメント領域として「スコープ」「時間」「コスト」「品質」「人的資源」「コミュニケーション」「リスク」「調達」「統合管理」の 9 つの観点を知識エリアとして定義している。

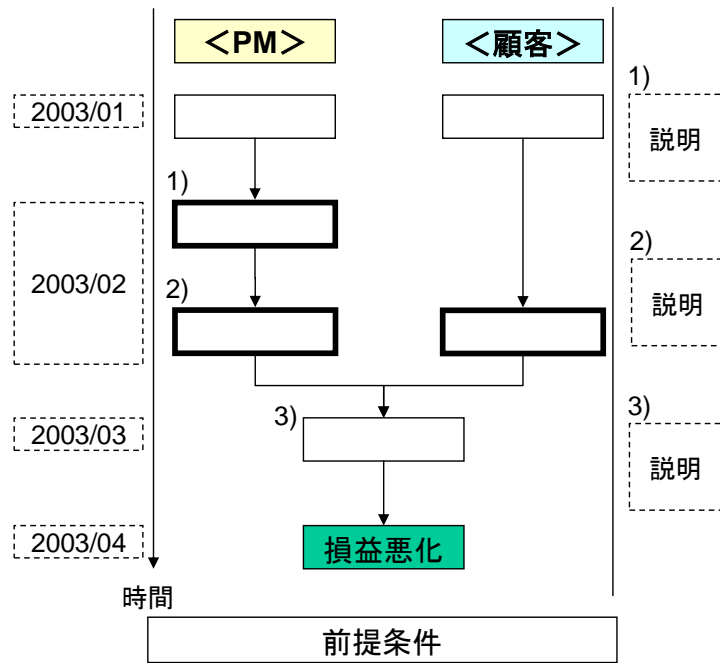


図 5.6 プロジェクト経緯の表記法

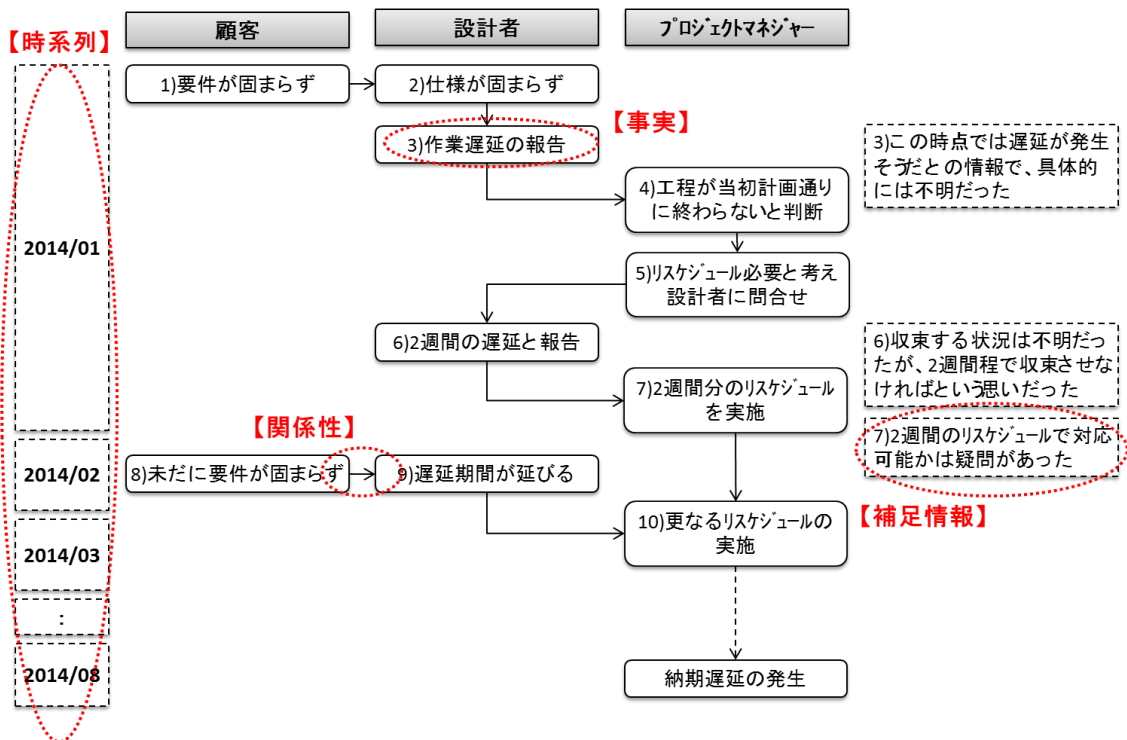


図 5.7 プロジェクト経緯の例⁶⁶

⁶⁶ 出所[内田 14b]

プロジェクト経緯については、下記の 2 つの観点で精査する。なお、ここでこれまで参加していた分析メンバ以外の第三者を議論させるのも望ましい。これは、対象プロジェクトについて何らかの知識があるものならば、プロジェクト経緯に現れていない情報を自分の中で追加して理解してしまうため、プロジェクト経緯が不十分でもプロジェクトの経緯を認識してしまう可能性があるためである。

- 内容の間違い
 - 発生事象から損益悪化要因までの経緯が十分理解できるか、抜け落ちていないところがないかをチェックする。おかしい箇所がある場合は、調査をやり直す。特に、プロジェクトのストーリーを作ることではなく、あくまで事実を明らかにすることに注意する必要がある。
- 事象の記述漏れ
 - 失敗事象のきっかけとなった、上流の発生事象の記述漏れが無いことや、任意の事象が引き金となって発生するその後の事象の記述忘れが無いかを検証する。

プロジェクト経緯の精査のイメージを図 5.8 に示す⁶⁷。精査により、主観に基づいて特定した問題箇所に対して、客観性を保つ議論を行うことが可能となる。

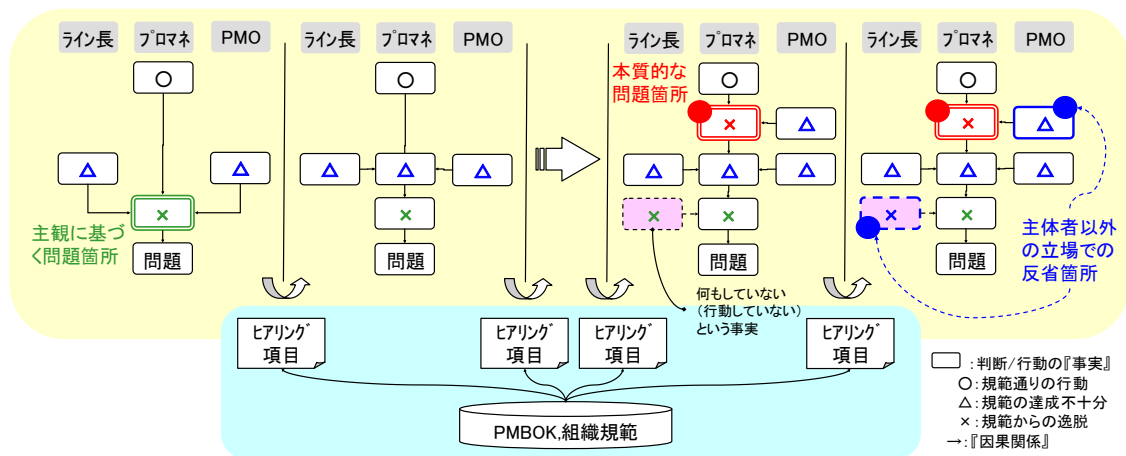


図 5.8 プロジェクト経緯の精査イメージ

(Step 4) 直接的原因の特定

(Step 3)で作成したプロジェクト経緯を用い、プロジェクト経緯において失敗事象を引き起こした判断/行動の問題箇所を特定する。問題箇所は、そこで上手に対処していればプロジェクトは失敗しなかったといえるポイントであることから、成功/失敗の分岐点となった部分である。この分岐点を PSA (Project Survival Aspects) と定義する⁶⁸。PSA はプロジェクトとしてコントロールできる範囲のみとし、顧客または第 3 社ベンダの体制や姿勢等、当事者がコントロールできない範囲は対象外とする。これは、プロジェクトとしてコントロールできない範囲を PSA とし、分析を進めも再発防止することが困難なためである。PSA は、「誰 (何) が悪かった」という個人の責任追及ではなく、「実際に行った行動とは異なる行動を行っていたら、プロジェクトの失敗を回避することができたポイントはどこか」

⁶⁷ 文字数省略のため、プロジェクトマネジャーをプロマネと略す。

⁶⁸ 成功の場合も同様に分岐点と考えてよい。プロジェクトの中でどのような振る舞いをしたことでプロジェクトの失敗を防げたのかという観点となる。

という視点で検証する。また、PSA は必ずしも一つのノードである必要はない。複数ノードの連鎖からなる集合を PSA としても良い。

PSA のイメージを図 5.9 に示す。

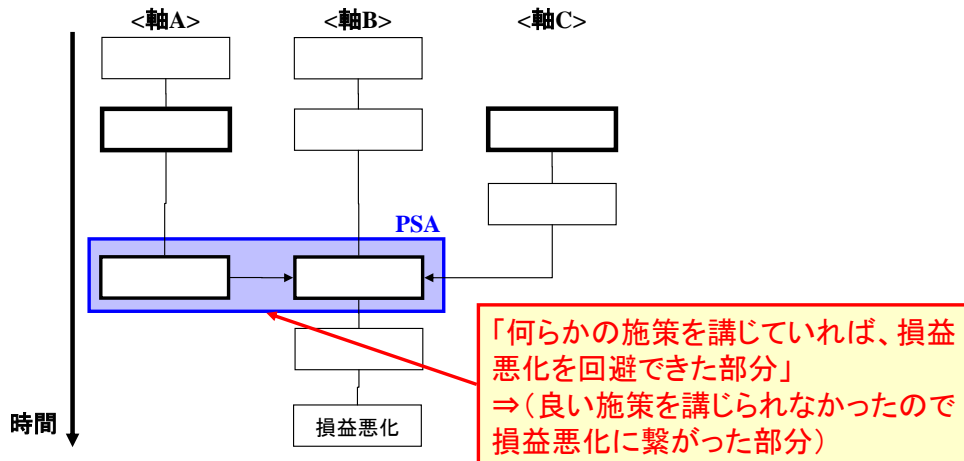


図 5.7 PSA のイメージ

(Step 5) 動機的原因の追究

問題箇所が引き起こされた本質的な原因を導き出す。問題箇所は、個人のミスとして捉えられがちだが、必ずしも一個人の能力不足とは限らない。プロジェクトの状況等の背景要素から問題箇所の行動を取らざるを得ない状況になる場合もあり、その場合背景要素に対して何らかの施策を立てないと同じような失敗を繰り返してしまう。

そこで、プロジェクトの状況や顧客の性質等の問題箇所が引き起こされた本質的な原因である背景要素（根本原因）を明らかにする必要がある。

根本原因を明らかにするために、問題箇所が発生した原因を掘り下げていく。具体的には、問題箇所が発生した状況について“なぜ”を繰り返すことによって原因をブレイクダウンしていき、これ以上分解できない項目まで掘り下げていく。このブレイクダウンにより作成するものを「失敗分析ツリー」と呼ぶ。

なお、失敗分析ツリーはそれぞれの問題箇所に対して一つずつ作成する。失敗分析ツリーの作成手順を以下に示す。

失敗分析ツリーの作成手順⁶⁹

- ① 問題箇所を記載
- ② 事象発生の原因となる事項（原因事項）を抽出し、失敗事象から矢印をつけて記述（原因事項が複数ある場合は分岐して記述する）
- ③ それぞれの原因事項に対し、②を行う（原因事項に対する原因事項を探る）
ここで、失敗分析ツリーにおいて原因事項を掘り下げていく際には、以下の観点をもとに検討する。
 - a) 技術的要因：IT ベンダとして当たり前のことが出来ていない
 - ・ プロジェクト計画が適切でない

⁶⁹ 成功の場合も動機的原因を掘り下げることは同じ観点で行うことができる。失敗の場合は「なぜ、そのような行動を取ってしまったのか？」であるが、成功の場合は「なぜ、そのような行動を取ることができたのか？」という観点である。

- ・ 想定範囲外の事象によるもの
 - b) 社会的要因：ステークホルダに関わるもの
 - ・ 社内の政治的要因、プロジェクトマネージャーでなく上位マネージャーなどに原因があるもの
 - ・ 顧客内部に関する要因（顧客体制や顧客プロジェクトマネージャーと現場の乖離等）
 - c) 環境的要因：通常のマネジメント領域をこえたもの
 - ・ プロジェクトの特性（プロジェクト規模、開発期間、ステークホルダの特性、契約形態、開発やシステム、運用、権限の分散度合い、技術の複合度合い、など）
- ④ 掘り下げ不可能なところまで③を繰り返す
- ⑤ 原因事項を整理し、主要因となっている根本原因を特定する。根本原因は、動機的原因によって引き起こされたプロセスの問題とする。

失敗分析ツリーの例を図 5.10 に示す。

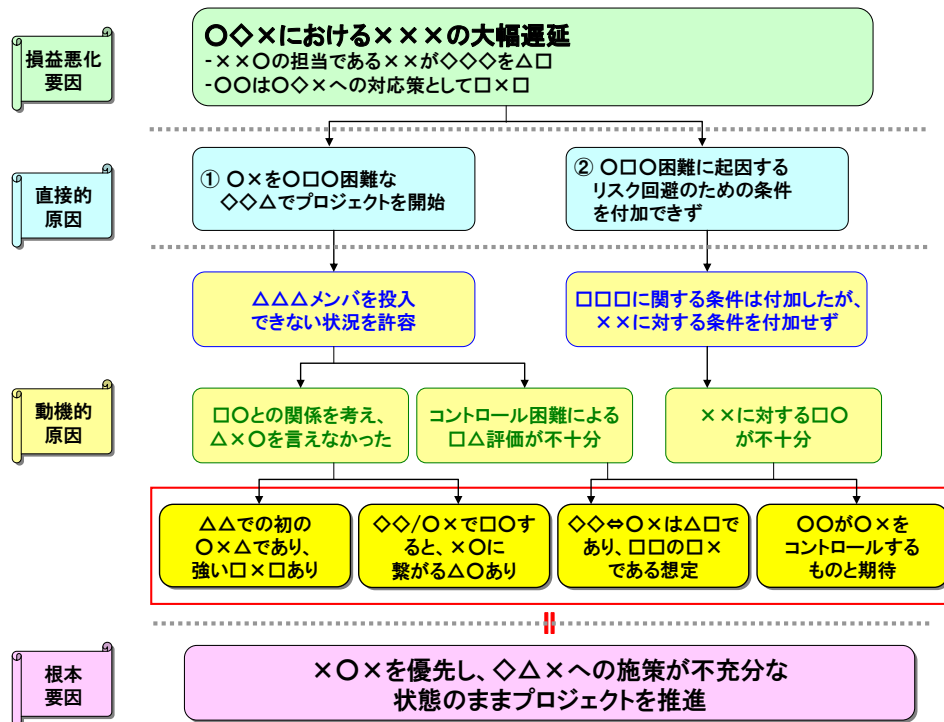


図 5.8 失敗分析ツリーのイメージ

(Step 6) 再発防止策の策定

抽出されたプロジェクトの根本原因をもとに、SE 部門やサポート部門などプロジェクトに関与する部門毎の観点から、同様の失敗に対する再発防止策を洗い出す。

5.2.4 組織的分析プロセスの参加者

分析作業は、基本的に当該プロジェクトの関係者（以下、プロジェクト関係者と呼ぶ）と当該プロジェクトの無関係の第三者（以下、分析関与者）、および分析作業をコントロールする人員（以下、ファシリテータと呼ぶ）により行う。上記を含めた分析作業に携わ

るメンバを分析メンバと呼ぶこととする。

プロジェクト関係者は、プロジェクトマネジャー/メンバ、プロジェクトマネジャーのライン上長およびサポート部門（PMO等）といった、プロジェクトの遂行に寄与しプロジェクトの状況を理解している人物とする。

分析関係者は、プロジェクトには直接関与していない業種 PMO のメンバで他プロジェクトの担当アセッサー等の人物とする。

ファシリテータは、直接的には分析には参加せず、分析メンバ内での議論の際に議論が発散しないようにコントロールを行うなど、分析作業の進捗や品質をサポートする役割であり、『分析作業プロジェクト』のプロジェクトマネジャーとも言うべき立場である。ファシリテータは、分析関係者と同様にプロジェクトに直接関与していない人物（基本的に1名とする）が行う。ファシリテータは基本的に PMO のメンバが行うが、分析関係者が兼任しても良い。

分析は、基本的に分析関係者が主体となり行うものとする。分析関係者がプロジェクト関係者へのヒアリングを通して分析を進め、分析内容についてプロジェクト関係者を交えて議論する形式で進める。なお、プロジェクト関係者だけでなく分析関係者が分析作業に参加する、および分析関係者が分析の中心になるのは、プロジェクト関係者は主に主観で議論してしまうためである。プロジェクトとは無関係の第三者である分析関係者が入ることで、ヒアリングの際に主観で話したプロジェクトの情報を客観的に整理した上で分析を行うことで、客観性を保つができる。こられの理由により、分析作業に分析関係者が参画することが望ましいが、不可能な場合はプロジェクト関係者の中から分析関係者を選定して行うこととする。

5.2.5 組織的分析手法の評価

5.2.5.1 評価方法と評価結果

組織的分析手法の有用性について、下記の2つの観点で評価する。

A) 直接的原因の特定に関する評価

B) 動機的原因の追究に関する評価

本分析手法は、設定した問題および失敗事象に対する直接的原因および動機的原因を追究した上で、再発防止策を策定している。

そこで、まず教訓を導き出す過程である直接的原因において、分析手法を用いることでプロジェクト関係者が認識していない項目が発見できるかを評価する。次に、直接的原因と同様に動機的原因についても分析手法を用いることで分析の深堀が十分であるかを評価する。

評価は、分析手法を用いて実施した3つのプロジェクトを対象に行った。直接的原因・動機的原因については、分析手法を用いる前後のプロジェクトの関係者が捉えている原因の比較を、教訓シートについては分析手法を用いた結果について評価を行った。

A) 直接的原因の特定に関する評価

分析手法適用前後の原因分析結果の比較を行い、分析手法適用前後の直接的原因の差分を取ることにした。具体的には、分析適用前の情報として5.1で挙げている「プロジェクトマネジメント教訓事例」を用い、「①プロジェクトマネジメント教訓事例の記載内容」と「②分析手法の適用結果」を比較した。①、②とも作成時に当事者が納得した分析結果という前提で、①で出ていない原因が②で抽出されていたら、分析手法を用いることで本質

的な問題箇所を洗い出せていることとなる⁷⁰。

評価の結果、3つのプロジェクトのそれぞれに①では出てきていない原因が②で挙げられた。また、①では原因であったと認識していた項目について②では主要な問題ではないという判断となった結果もあった。これは、適用前に主観で直接的原因だと考えていた箇所以外の問題箇所を発見できたこと、および当初考えていた問題箇所が別の事象の結果であったことに起因するためであった。これより「主観に基づく問題箇所」ではなく「本質的な問題箇所」を洗い出せることが可能であると考えられる。

B) 動機的原因の追究に関する評価

分析手法適用前後で同じ問題箇所を直接的原因として挙げている部分について、動機的原因の追究状況を比較評価した。評価は、本分析手法の適用前後の分析結果の質を比較するもので、「②分析手法の適用結果」の質を100とした際の「①プロジェクトマネジメント教訓事例の記載内容」のレベルを点数として記述してもらった⁷¹。

3つのプロジェクトの5枚の教訓シート(a~e)について、プロジェクトマネージャーおよびPMOメンバ、プロジェクトリーダー層の計32名に対して行ったところ、図5.11に示す結果が得られた。

事例ID	a	b	c	d	e
点数(平均)	35.5	25.8	17.5	24.0	42.7
100点以下の割合(%)	100	100	100	100	97

図 5.9 動機的原因の評価

ほぼ全てで①より②の方が「質が高い」との評価を得ることが出来た。点数については、個々人で基準点が異なるため分散が大きく一概に評価することは難しいが、平均として50以下となった。これにより、動機的原因の掘り下げの質についても分析手法を用いることで向上したといえる。

5.2.6 組織的分析手法に関する考察

組織的分析手法では、VTAの表記法を用いているが、VTAを用いることによる新たな効果を生み出している。VTAの手法は、マニュアルやルール通りに物事を進めていけば必ず失敗は起きないのでマニュアルやルールから逸脱したところを成功と失敗の分岐点として見つけ出すためのツールとして用いられている。一方、マネジメントの分野ではこの通りにやれば絶対うまくいくというマニュアルやルール通りは存在しないため、成功と失敗の分岐点を見つけ出すのが困難であると言える。また、プロジェクトの経緯が複雑であり、個々人が自分の思い描く形でプロジェクト経緯を捉えているという問題がある⁷²。個々人が理解しているプロジェクト経緯をマージすることで、組織としてコンセンサスの取れた形のプロジェクト経緯とすることで、分析の際の情報を同一化させるという狙いがある。

図 5.7 にあるプロジェクト経緯を精査する過程の中で分析の際の情報を同一化すること

⁷⁰ ただし、①と②が一致したからといっても一概に分析手法に問題があるとは言いきれないことに注意すべきである。

⁷¹ 本来、どちらの事例の方が質が高いかという評価を行うべきであるが、評価の前に本分析手法を適用した際に分析の参加者から元々の分析結果より納得のいく分析結果になったとの意見を伺ったため、分析手法を適用したものを基準とした評価法とした。

⁷² これは、原因帰属を内的要因ではなく外的要因に求めることである。

で、「個人」が捉えるプロジェクト認識から「大局」的なプロジェクト認識を行うことができる。その上で、直接的原因を探る時の「主体」となる人物（本研究の場合は主にプロマネ）のコントロールできる範囲内で直接的原因を探ることで、内的要因に帰属する形で原因を洗い出すことが可能となる。再発防止を考える際には、内的要因を「組織」のプロセスで防ぐという観点で検討する。これによって、ヒューマンファクタの要因により人間が内的要因とした行動をしようとした場合でも失敗を抑止することが出来る。なお、Step6にあるSE部門やサポート部門などプロジェクトに関与する部門毎の観点から同様の失敗に対する再発防止策を洗い出すのは、行為者以外に責任帰属をなすものと捉えることができる。行為者の内的要因を追究はするものの、内的要因はヒューマンファクタの観点から確実に抑止できないと考えた場合の行為者以外の内的要因を探るものと言える。

以上のことから、組織的分析手法は、分析時の思考の視点を変化させることで、原因帰属の過程をコントロールするプロセスになっていると考えられる。

5.3 自己分析手法

組織的分析手法は分析負荷をかけても構わないので適切な分析を行うという位置付けの手法である。一方、5.1.3で述べたように、負荷をかけずにある程度の品質の分析が実現できるような手法の必要性も挙げられている。そこで、プロジェクトないで簡易的に振り返りを行うための手法を開発した⁷³。

5.3.1 自己分析手法の要件

我々は組織的振り返り手法の適用経験を基に、自己分析手法に求められる要件を洗い出した。その結果、当事者内での振り返りを目的とするため「短時間（半日程度）で振り返りを行えること」と、振り返り結果を組織的に共有するため「思い込みによる主観性の高い分析ではなく、客観性の高い分析を行えること」が挙げられた。

一方、以後のプロジェクトにおいて有益な知識を残すことを目的とするため「必ずしも真因（プロジェクトの成功/失敗に大きな影響を及ぼした箇所）でなくてもよい」との意見も得られた。これは、重要なプロジェクトについては組織的振り返り手法を適用すれば良いとの考えに基づく。

5.3.2 自己分析手法のコンセプト

4.2で述べたとおり、プロジェクト活動は「プロジェクト状況」を認識した上でそれに対して「意思決定」を行い、アクションとして起こす「行為」を行い、そこから得られた「結果」に対して新たにプロジェクト状態の認識を行うと捉えられる。すなわち、プロジェクト活動を「プロジェクト状況の認識」→「意思決定」→「行為」→「結果」の繰り返しであると捉えることができる。

ここで、対外的な行動としては「プロジェクト状況の認識」の後に「意思決定」が現れるが、思考過程を含めて捉えると、「状況の認識」に対して「懸案（リスク）」を検討し、行うべき行動指針として「あるべき姿」を検討し、「あるべき姿」の実現手段として「意思決定」がなされる。なお、「あるべき姿」とは懸案に対して行うべき施策の方針であり、プロジェクトマネジメントの経験者やPMBOK等の知識を持っていれば考え付くことが可能な内容であると考えられる。

⁷³ 例えるならば、組織的分析手法は「10の労力で100点を目指す」ものであり、自己分析手法は「3の労力で80点を目指す」ものである。

また、プロジェクトの状況によっては、「あるべき姿」に基づいた「意思決定」に移せない何らかの「ジレンマ (GAP)」がありうまくいかない場合がある。例えば下記の場合である。

- ✓ プロジェクトの特性に対して「あるべき姿」がマイナス的な要素となる
- ✓ 「あるべき姿」を進めようとする、プロジェクトの背景に矛盾して何らかの影響を受けてしまう

この場合、「あるべき姿」と「背景/特性」とのジレンマから現状に応じた姿として「打開策」を立案する。

上記の概念は、リスクマネジメントプロセスの遂行過程そのものであり、リスク対策時の思考を図5.12のようにモデル化できる。なお、「状況/状態」はリスク事象のドライバーと同一であり、「懸案」はリスク事象である⁷⁴。

このモデルで考えると、プロジェクトが失敗するパターンとして下記の3つが考えられる。

- (a) 「懸案」に気付かなかった
- (b) 「あるべき姿」に基づく「判断/行動」が機能しなかった
- (c) 「打開策」が機能しなかった

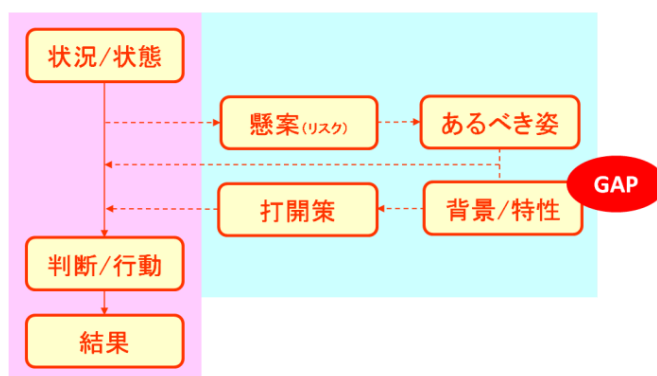


図 5.10 リスク対策時の思考過程

プロジェクトがうまくいかなかった場合、「結果」から3つの失敗パターンのどれに当てはまるかを検証し、「懸案」の認識や「あるべき姿」の策定、「打開策」の策定、「判断/行動」により「懸案」を排除できなかった理由としての「実態」を整理することで、「実態」の乖離理由として「根本原因」を明らかにすることができる。

リスク対策思考モデルに分析過程を加えたものを分析時に扱う情報構造をモデル化すると、図 5.13 のようになる。

⁷⁴ 概念的にはリスク事象のドライバーやリスク事象という用語を用いるべきであるが、自己分析手法の利用者は標準リスクモデルを十分には理解していないため、専門用語は使わないこととした。

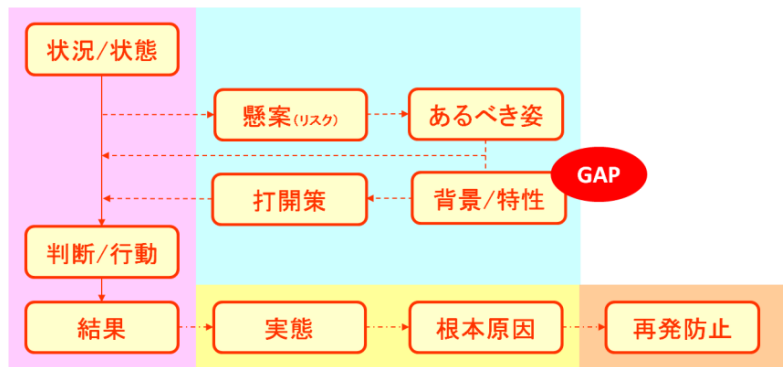


図 5.11 分析時の情報構造

自己分析手法は、図 5.13 の情報構造モデルに対し分析時の思考過程（原因分析思考）を手順化するものである。分析手法で整理する項目は下記の 11 項目とした⁷⁵。

- ① 問題
- ② 失敗事象（結果）
- ③ 状況/状態
- ④ 判断/行動
- ⑤ 懸案（リスク）
- ⑥ やるべき事
- ⑦ 背景/特性
- ⑧ できる事（打開策）
- ⑨ 顛末
- ⑩ 根本原因
- ⑪ 再発防止

なお、「① 問題」は分析の範囲を定義するための記述である。分析手法は「⑪再発防止」を導き出すために「①問題」～「⑩根本原因」までの情報を整理するものと言える。

自己分析手法の概念モデルを図 5.14 に示す。

⁷⁵ 成功に関する分析では、②が「成功事象（結果）」、⑪が「定着化策」となる。

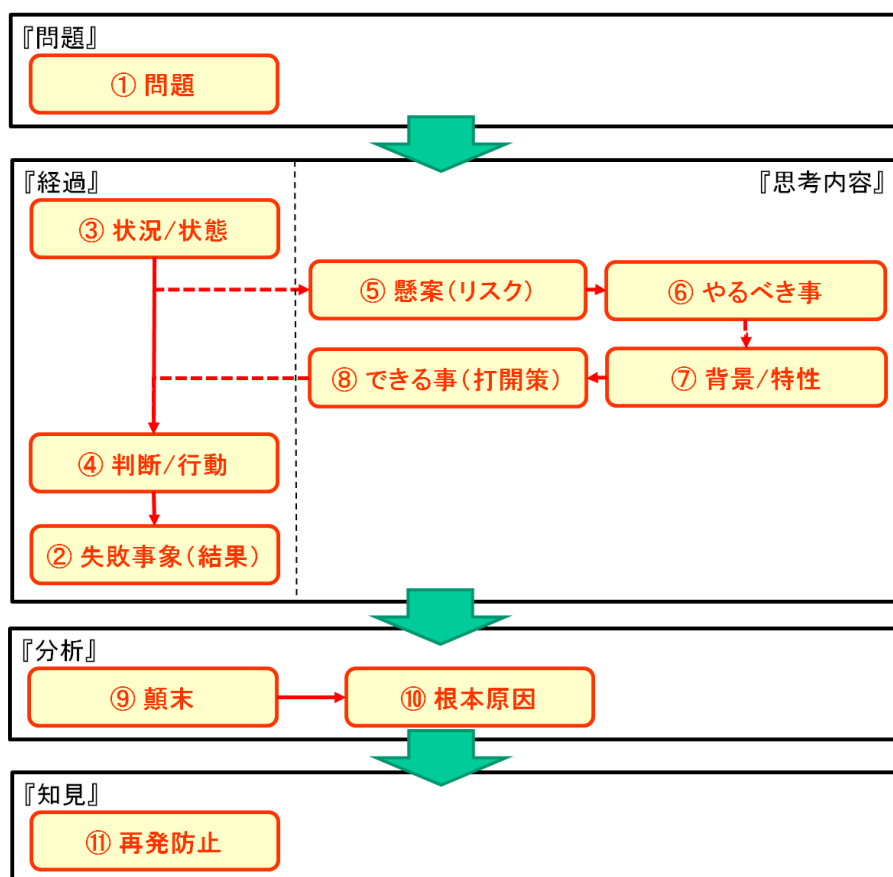


図 5.12 自己分析手法の概念モデル

5.3.3 自己分析手法の分析プロセス

開発方針に基づいて検討した、下記の4つのStepからなる分析手法について説明する。

(Step 1) プロジェクト経緯の確認

振り返りを行うメンバ間で共通認識を持つため簡単にプロジェクト経緯を整理する。

(Step 2) 原因分析

ワークシートを用い、リスクマネジメント観点の認識過程を整理し原因を追究する。

(Step 3) 分析結果の検証

概念モデルでまとめ、原因分析の結果と実際の思考過程の矛盾の有無を比較/検証する。

以下、具体的な手順を説明する。

(Step 1) プロジェクト経緯の確認

プロジェクト経緯の再確認は、当事者間でプロジェクトに関する共通認識を持つために行う。本Stepはプロジェクトで起きたことを可視化し、分析の精度を上げるために非常に有効であり、何がポイントだったかをメンバ間で共有するためにも重要である。

プロジェクト経緯の再確認を行うための手順の一例を示す。

1. 議論範囲（スコープ/フェーズ）を決定：
プロジェクトにおいて議論する範囲を決める。分析の参加者が多い場合や議論する範囲が多い場合は複数グループに分けて分担しても良い。
2. 付箋紙への事実情報の記載：
参加者全員で事実情報を”誰が””いつ””何をしたか”の観点に分け整理する。それぞれの事実情報について1枚の付箋紙に記載する。なお、付箋紙の記載レベルを統一することが望ましいが、本 Step ではプロジェクト経緯の抜け漏れを防ぐことを主眼に置くため無理に統一する必要はない。
3. 付箋紙の時系列整理：
付箋紙の”誰が””いつ”の情報をもとに、模造紙などに人物軸・時間軸を書き、付箋紙を並べる。
4. 参加者全員でプロジェクト経緯を確認：
プロジェクト経緯を読み、プロジェクトの全体像を共有し認識を合わせる。
5. 重要ポイントの洗い出し：
プロジェクトの失敗などの観点から重要だと思うポイント（事実情報）を洗い出す。プロジェクト経緯の整理イメージを図 5.15 に示す。

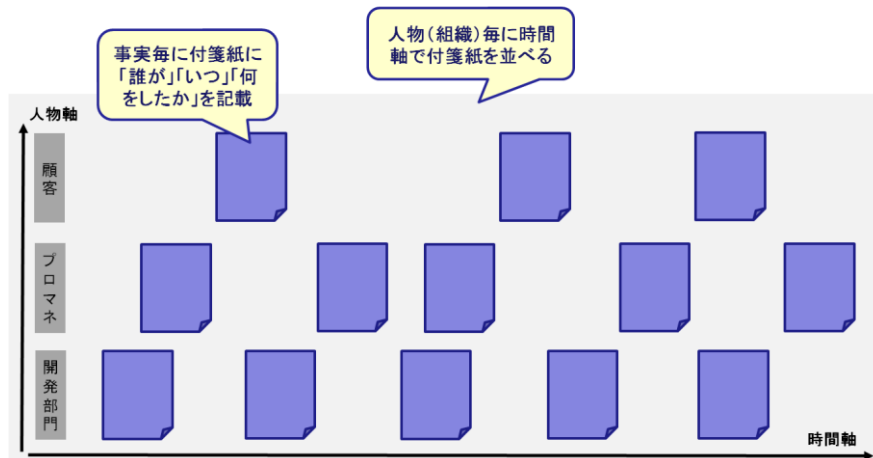


図 5.13 プロジェクト経緯の整理イメージ

手順 1～5 を行ったのち洗い出した重要ポイント（いくつでも可）毎に Step2 を行う。

(Step 2) 原因分析

分析手順を図 5.16 に示す。なお、図 5.16 中の丸数字は図 5.14 の概念モデルと対応している。

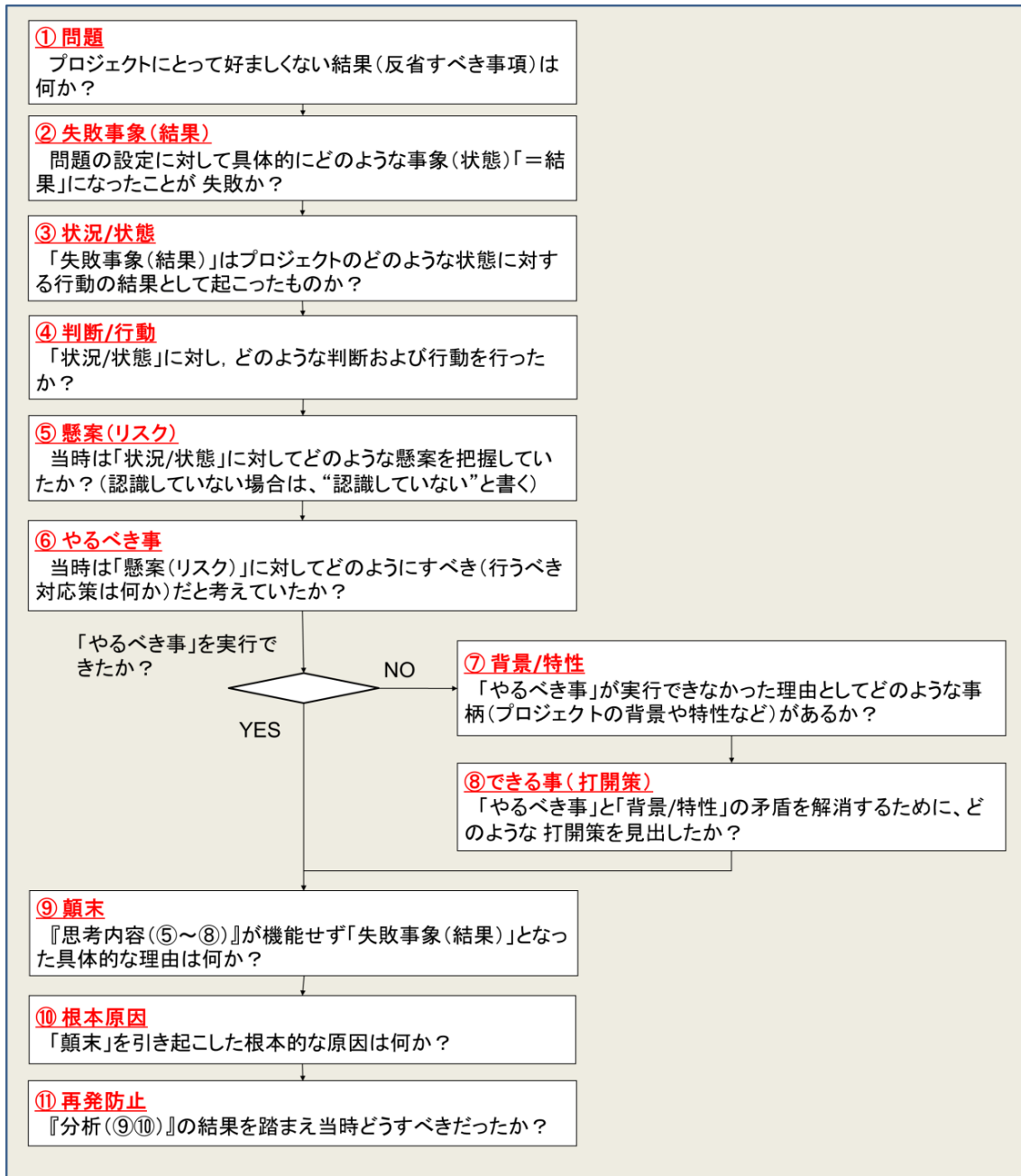


図 5.14 自己分析手法の分析手順

原因分析では、まず図 5.16 の概念モデルに基づいて各項目の情報を整理する。ここで、各項目の情報を記載する際には、「なぜ、なぜ」と分析的な思考に基づき整理することが重要である。

上記の分析手順にもとづき、分析ワークシート上での質問文に回答する形で分析を進める。分析ワークシートの例を表 5.19 に示す。

表 5.19 分析ワークシート例

項目	質問文	回答欄
① 問題	プロジェクトにとって好ましくない結果(反省すべき事項)は何か?	雪中行軍にて青森第5連隊の参加メンバがほぼ全滅した
② 失敗事象(結果)	問題の設定に対して具体的にどのような事象(状態)「=結果」になったことが失敗か?	・目的地に到着できず露営 ・凍死者発狂者が数多く出る
③ 状況/状態	「失敗事象(結果)」はプロジェクトのどのような状態に対する行動の結果として起こったものか?	ソリ隊の遅れが目立つようになり、かつ小峠に到着し昼食休憩頃には天候が悪化し始めた
④ 判断/行動	「状況/状態」に対し、どのような判断および行動を行ったか?	帰營せず目的地に向かって出発した
⑤ 懸案(リスク)	当時は「状況/状態」に対してどのような懸案を把握していたか? ※認識していない場合は、“認識していない”と書く	天候悪化やソリ隊の遅れ、現装備では防寒が不十分であることから風雪に耐えられない
⑥ やるべき事	当時は「懸案(リスク)」に対してどのようにすべき(行うべき対応策は何か)だと考えていたか?	帰營し態勢を立て直す
⑦ 背景/特性	「やるべき事」が実行できなかった理由としてどのような事柄(プロジェクトの背景や特性など)があるか?	・目的地への到着可能性について神田大尉や軍医と山田少佐の認識が異なっていた ・山田少佐は撤退すれば軍の威信に関わると考えていた(弘前第31連隊へのライバル意識)
⑧ できる事(打開策)	「やるべき事」と「背景/特性」の矛盾を解消するために、どのような打開策を見出したか?	・プロジェクトマネージャである神田大尉の意見が押し切られる ・山田少佐が出発するよう号令
⑨ 顛末	『思考内容(⑤~⑧)』が機能せず「失敗事象(結果)」となった具体的な理由は何か?	雪中行軍の厳しさを理解できていない状況の中で、隊員の生命の安全より栄誉や批判、弘前第31連隊へのライバル心から適切な判断ができなかった
⑩ 根本原因	「顛末」を引き起こした根本的な原因は何か?	・実戦訓練を目的としたため、引き返す勇気が持てなかった(青森第5連隊は本番と同等の意識だが、弘前第31連隊は設備や行軍の調査研究を目的としたため無理をしない計画だった) ・命令系統が曖昧だった(プロジェクトマネージャは神田大尉だが階級が上の山田少佐の意向を無視できなかった)
⑪ 再発防止	『分析(⑨⑩)』の結果を踏まえ当時どうすべきだったか?	・雪中行軍の目的について参加メンバ内で共通認識を持つておく ・命令系統を明確にしておく

(Step 3) 分析結果の検証

分析概念モデルにおける原因分析思考とリスク対策思考を用い、分析結果に矛盾がないかを検証する。

原因分析時の思考過程(原因分析思考)は図 5.16 の手順に示すように「②→③→④→⑤→⑥→(⑦→⑧)」の順で検討する。一方、プロジェクト推進中の思考(リスク対策思考)は図 5.14 の矢印の流れのように「③→⑤→⑥→(⑦→⑧)→④→②」の順で検討する。つまり、原因分析思考は「A(結果)となったのはB(原因)の理由である」、リスク対策思考は「B(原因)の理由によりA(結果)となった」という因果関係が成り立つ。原因分析思考ではロジックが繋がっていても、リスク対策思考でロジックが繋がっていない場合は、分析内容に矛盾があるといえる。

そこで、原因分析思考で整理した表 1 のワークシートの記述内容を図 3 の分析概念モデルに照らし合わせ、リスク対策思考でも矛盾がないかを確認する。矛盾がある場合、矛盾箇所を踏まえて再度分析ワークシートを整理する。

表 5.19 の原因分析思考の整理結果についてリスク対策思考の概念モデルを用いた検証例を図 5.17 に示す。

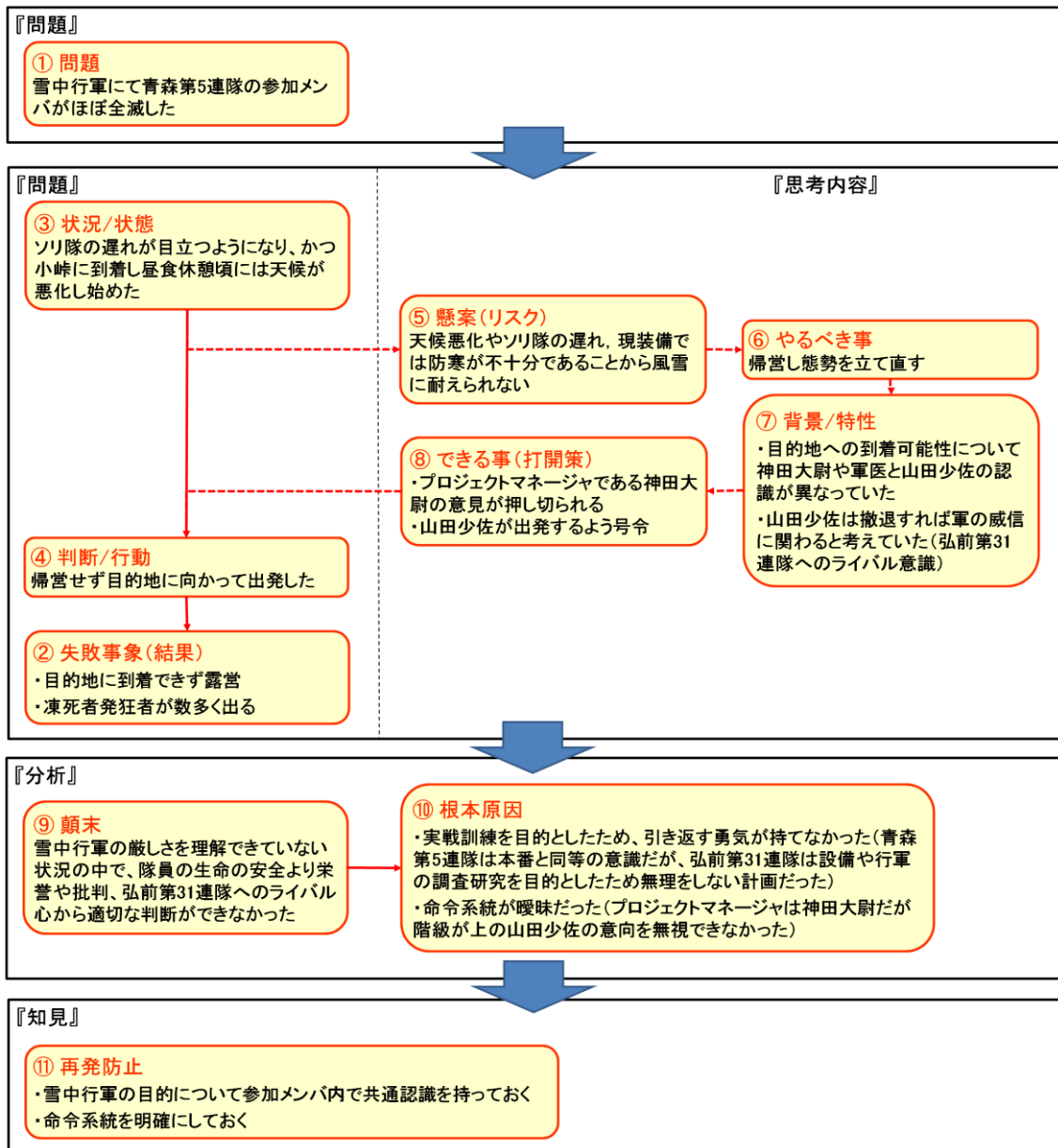


図 5.15 概念モデルを用いた検証例⁷⁶

5.3.4 自己分析手法の評価

自己分析手法の有用性評価について、下記の2つの観点で分析を行った。

- A) 手法の有効性に関する評価
- B) 手法の展開可能性に関する評価

⁷⁶ [新田 78]の内容をもとに作成

5.3.4.1 A) 手法の有効性に関する評価

プロジェクトの経験に依存せず手法を使いこなせる事を示すために、プロジェクトマネジャーの業務および PMBOK 等の理論を理解している知識レベルを有している人材を対象とした研修の中で検証を行った。

研修は、入社 4、5 年目の 21 名を対象としたもので社内の実事例を用いたプロジェクトの仮想振り返りである。実事例から 10 枚程度のケース教材を作成し、何がプロジェクトの失敗原因かを導くものである。

研修は下記のプログラムで進めた。

1. 研修目的や分析フレームの講義 (60 分)
2. プロジェクト理解 (30 分)
- 3-1. 原因分析：個人作業 (20 分)
- 3-2. 原因分析：グループ討議 (20 分)
- 3-3. 知識化：グループ討議 (20 分)
- 3-4. 全体討議 (40 分)
4. 総括 (40 分)

グループは 5、6 名で構成し、交友関係や仕事上の関係、専門領域などを考慮し事前に決定した。なお、3 については直接的原因と考えられるポイントを 2 つ挙げ、それぞれについて 3 の作業を行った。ポイントについては全体討議で他グループも交えて議論するため、全グループとも同じポイントとした。また、1 回目は個人作業後でグループ討議を行ったが、2 回目は他者の考えの整理過程も理解しながら討議することを狙いすぐにグループ討議に入ることにした。

研修終了後にアンケートを実施した。アンケートは、4 段階評価 (4 : 大変良い...1 : 悪い) からなる選択項目 (研修内容の理解度、講義内容、講義方法、ケース教材、知見の有益性、知見の業務活用可能性、研修全体の満足度) と記述項目 (研修で得られた知見、感想) とした。選択項目結果および記述項目の主な結果を表 5.20, 5.21 に示す。なお、記述項目の評価は 4 がもっとも高い。

5.20 選択項目の結果 (単位：人)

	4	3	2	1
1) 理解度	10	11	0	0
2) 講義内容	1	19	1	0
3) 講義方法	6	13	2	0
4) 教材内容	4	14	3	0
5) 有益性	18	3	0	0
6) 業務活用	9	11	1	0
7) 満足度	9	11	1	0

表 5.21 記述方式の結果

8) 知見	<ul style="list-style-type: none"> ・常に見えないリスクがあり、これを意識し続けることが重要だ ・推進時は、小さな変更を細かくウォッチしないと大きな溝が生まれていく ・プロジェクト状況を把握し、適切な判断を早期に行うことが大切だ
-------	--

9)感想	<ul style="list-style-type: none"> ・当事者に話を聞くことで資料には見えない部分まで考えられ理解が増した ・実例で現実感があり、当事者のつもりでグループワークができ有益だった ・事例分析の手順や手法も明確だ
------	---

全ての項目ではほとんどの受講者が高い評価をしている。5)、6)、8)からは受講者が得た知見が有益かつ自身の業務に活用できると読み取れる。また、3)、9)より提案した分析手法が理解を深める上で有効であったと理解できる。

5.3.4.2 B) 手法の展開可能性に関する評価

自己分析手法の展開可能性を検証すべく、社内の様々な事業分野のプロジェクト経験豊富な方を被験者とし、情報システム分野以外の実事例を用いて Step1～3 をワークショップ形式で行った。なお、対象事例は事業ドメイン知識により分析結果に差異が生じないようにするため、分野に依存しない事例を選択した[新田 78]。

ワークショップは4時間で行い、ファシリテータ役1名、参加者9名で行った。被験者は予め事例を読んでおき、ワークショップではプロジェクトマネジメントの視点で「なぜ失敗したのか?」「どうすれば良かったのか?」を議論した。

表 5.22 は、実施後にフリーディスカッション形式で行った際の参加者の主な意見である。

表 5.22 参加者の意見

a) 方法論として比較的短時間で自己分析する手法として有効。
b) 分析の主眼は Step2 だが、Step2 を行うためには Step1 のプロジェクトの因果関係を整理しておく必要がある。
c) 個々の参加者の因果関係の把握レベルに差があると、分析がうまくいかない場合があるかもしれない。
d) 分析をうまく進めるためには、ファシリテータ役がいるとより有効である。

表 5.22 の結果より、a)より開発方針で挙げた狙いを満たす評価が得られた。また、b)より Step1 の必要性についても評価を得ることができた。手法の全体評価としては、4時間程度で一通りの分析行うことができるということでも有益だという評価が得られた。なお、短時間でうまく議論するためにはファシリテータの必要性も挙げられた。

5.3.5 自己分析手法に関する考察

自己分析手法の特徴は、図 5.12 にあるようにリスク対策時の思考過程を制御するものであるが、これは分析の際の視点を当事者のリスクに対する対処過程に閉じるように設定しており、外的要因の視点を入れないように設定していると捉えることができる。具体的に言うと、図 5.14 の自己分析手法の概念モデルにおいて「経過」と「思考過程」の内容をもとに「分析」するため、外的要因の要素が入ることはない。

組織的分析手法は VTA を用いることで視点をプロジェクト関係者それぞれの行為に着目して「個人」→「大局」→「主体」と分析するのに対して、自己分析手法は当事者の行為のみに着目して「個人」→「大局」→「主体」と分析するという位置付けであると捉えることができる。

5.4 小括

本章では、過去の教訓事例の分析に基づき、知識抽出の方法として原因分析手法の必要性を述べ、組織的にプロジェクトの振り返りおよび事例共有を行う際の手法（組織的分析手法）とプロジェクト内で簡易的に振り返りを行う際の手法（自己分析手法）を提案した。

それぞれの手法について、手法が解決すべき課題とともに解決方法を述べ、分析手順を示した。また、分析手法の評価も行い、分析手法の有効性を示した。

本章は、「SRQ1: どのような観点で分析すれば、成功/失敗の原因を明らかにできるか？」に対応する。SRQ1 への解としては、組織的分析手法は図 5.5 の思考プロセス、自己分析手法は図 5.14 のリスク対策時の思考過程を利用することであると言える。すなわち、下記が解となる。

- 分析は「情報の再構成→直接的原因の特定→動機的原因の追究→再発防止策の策定」の順で行い、かつ「情報の再構成」は”個人→大局”に、「直接的原因の特定」は”大局→主体”に、「動機的原因の追究」は”主体→組織”に、「再発防止策の策定」は”組織→個人”へと分析時の思考を変化させることで、客観的に分析を行え原因を明らかにできる。これにより、個人の先入観に基づく都合の良い情報だけの分析を抑止することができ、認知バイアスを排除することができる。と考える。
- 分析はリスクへの対処過程に着目し、原因分析の思考とプロジェクト推進時のリスク対策の思考を対比しながら整合性を確保することで、客観的な分析を行え原因を明らかにできる

6. 知識表現：リスク知識構造定義

6.1 知識構造化の要件

原因分析手法により適切なリスク知識を抽出したとしても、プロジェクト事例報告の場に参加していない組織内のメンバに展開するためには、失敗の文脈を理解させることができるような形でバウンダリオブジェクトにする必要がある。すなわち、知識の受け手が「なぜそのような失敗が起きてしまったのか」を理解できるように、失敗現象を表現する必要がある。

失敗現象の表現については畑村の失敗学の概念が参考となる[畑村 00]。畑村は、失敗構造を体系化するとともに、失敗事象を説明するための29項目からなる情報構造を定義している。そこで、失敗学の概念を参考にしつつ、開発現場で活用可能な形で情報構造を規定することとした。

6.1.1 リスク知識の活用イメージ

リスクに対して適切な対応を行うためには、「プロジェクト状況の認識」→「意思決定」→「行為」→「結果」のプロジェクト活動の中で、リスク事象を適切に抽出するとともに、適切な対応策を練ることが重要である。

図6.1にリスク知識の活用イメージを示す。リスクへの対応過程という意味では、「プロジェクト状況の認識」の後に、そのプロジェクトの状況がリスク事象のドライバーとなる要素か否かを判断した上でリスク事象を想起し、それに対して対策を検討する。この際、リスク知識（すなわち、過去のプロジェクトの失敗事例）をもとに意思決定を行い、実際に対策という行為を行う。

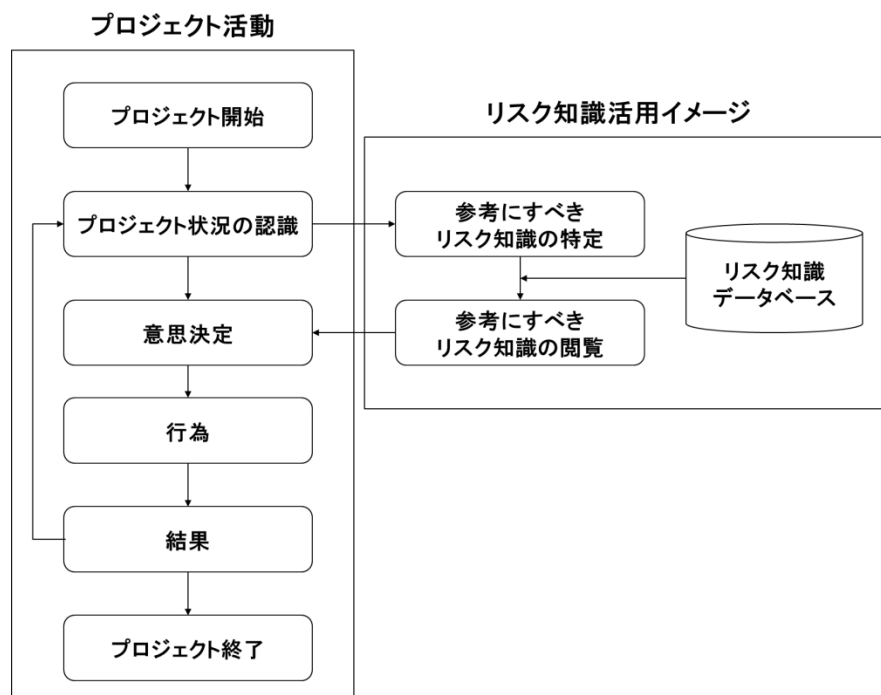


図 6.1 リスク知識の活用イメージ

上記のようにプロジェクト活動の中で、リスク知識を活用することを考えると、プロジェクト活動の過程でリスク知識を理解するために避ける時間に多くは取れない。一方で、リスク知識を事前に受けての頭の中に全て入れておくことも困難である。

以上のことから、少ない情報量の中でリスク知識のエッセンスを捉えられる必要がある。

6.1.2 失敗事例についての考察

失敗知識データベース⁷⁷では、表6.1のように失敗知識の事例項目を定義している。

表 6.1 失敗知識データベースの情報構造⁷⁸

項番	項目名	内容
1	事例名称	—
2	代表図	事例を代表する図
3	事例発生日付	事例が発生した年月日
4	事例発生地	事例が発生した都道府県、市町村名等
5	事例発生場所	事例が発生した場所の一般名
6	事例概要	事象、原因、経過、対処等の主要な情報を簡潔にまとめる原因と結果を明確にする
7	事象	どのような事故、失敗が発生したのか、その事象を記述
8	経過	どのように失敗が進行したか、ポイントになる部分をできるだけ詳しく記述
9	原因	失敗を起こしたその時点で考えついた推定原因を記述後に真の原因が明らかになった場合は追記する
10	対処	失敗に際して行った応急措置を記述 失敗発生以前に行った措置もあれば記述する
11	対策	失敗の再発を防ぐために行った、もしくは行うべき恒久的な措置について記述
12	知識化	失敗分析の結果、今後繰り返さないための知識、教訓について記述
13	背景	失敗発生の間接的な要因となった、各種背景について記述
14	後日談	その失敗に関連して後になって起こったこと、関係者のその後、失敗を振り返っての後日談などを記述
15	よもやま話	この失敗を聞いた者の頭に浮かぶ事柄や類似の失敗など、事例に関する様々なよもやま話を記述
16	当事者ヒアリング	当事者インタビューの記録
17	データベース登録の動機	なぜ、この失敗をデータベースに載せることが重要と考えたかを記述
18	主シナリオ	事例が実際に発生するに至った事象の「原因～行動～結果」の一連の脈絡
19	副シナリオ	主シナリオに次ぐ副次的なシナリオ
20	補足フレーズ	シナリオに含まれない言葉で、この失敗を言葉で特定するために必要となる重要なもの

⁷⁷ 本項目は検討時に JST が運用していた当時の失敗知識データベースの項目である。

⁷⁸ 出所[畑村 02]

21	情報源	この事例に関する情報の源、参考文献
22	死者数	—
23	負傷者数	—
24	物的被害	建造物、機器等への直接被害を記述
25	被害金額	直接被害総金額、その意味、算出根拠等を記述
26	全経済損失	間接的影響も含めた被害総金額、その意味等を記述
27	社会への影響	事例後も含めて、社会に及ぼした影響等を記述
28	データ作成者	—
29	分野	事例情報作成を担当した分野

失敗知識データベースの項目と、リスク事象のドライバー（リスク要因）やリスク事象および原因分析の結果として得られる項目の関係性を説明する。

リスク要因は「9. 原因」と対応し、リスク事象は「7. 事象」、損失は「22. 死者数」～「27. 社会への影響」、対策は「10. 対処」「11. 対策」と対応付けることができる。

一方で、失敗知識データベースの情報項目の中には開発プロジェクトのリスクマネジメントで扱う際に不要と考えられる項目（例えば、「22. 死者数」）や統合してよいと考えられる項目（例えば、「4. 事例発生地」と「5. 事例発生場所」のマージ）もあると考える。

失敗知識データベースの情報項目は、過去事例を第三者に伝えるための知識表現として規定されている情報構造であり、失敗知識を生かそうとする人が受け入れ易い失敗の表現方法という観点で参考にできるものの、6.1.1で挙げた制約も踏まえて情報項目を規定する必要がある。

6.1.3 リスク知識構造に求められる要件

これまでの議論を踏まえ、リスク知識構造の要件として下記2件を設定した。

- 原因分析結果の概要が分かること
 - 4.2で挙げた「プロジェクトの特性・状況において、リスク事象のドライバーの存在を認識し、当事者の思考過程の結果として、リスクへの対策計画を策定し、具体的な判断/行動を行い、リスク対策の結果としてあるプロジェクトの状態を導いた」という文脈が分かるようにする。
- 進行中プロジェクトのプロジェクトマネジャーに利用を想定し、リスク知識の情報量を抑えること⁷⁹
 - プロジェクト毎ではなく、教訓毎に一件一葉に纏める
 - 教訓はA4裏表一枚に収まる範囲に情報を絞って記述する
 - 得られる知見（教訓）を直感的にイメージできるようにする

以下、具体的なリスク知識の情報構造モデルを説明する。

6.2 知識化構造の検討

6.2.1 リスク知識の構造化

知識化構造の検討にあたり、失敗知識データベースの情報項目について、開発プロジェ

⁷⁹ 以下の制約は、PMOのアセスメント作業のスタイルや、プロジェクトマネジャーなどの意見から設定した。

クトの特性や活用を踏まえ、構造化すべき項目として表 6.2 に示す 22 項目を洗い出した。再構成するに当たり、失敗知識データベースの項目からプロジェクトにおけるリスク知識として不要と考えられるものを削除するとともに、項目のマージを行った。また、進行中プロジェクトでの教訓提示に用いるために、「4. 分野」や「5. アクティビティ」のような進行中プロジェクトとの類似状況を図るための項目や、「13. 成否の分岐点」や「15. 予兆」のような対処すべきタイミングを検出するための項目を追加した。

表 6.2 リスク知識の情報項目要素の抽出

項番	項目名	内容
1	タイトル	
2	事例名	
3	失敗分類	仕様変更や仕様未確定等の失敗原因の分類（直接的原因、動機的原因に対するそれぞれの分類）
4	分野	プロジェクトの属する事業分野
5	アクティビティ	組織内で規定しているプロジェクトマネジメントプロセスの構造ラベルで ABS に相当するもの
6	事例概要	事象、原因、経過、対処等の主要な情報を簡潔に纏めたもの
7	発生時期	
8	失敗事象	どのような事故、失敗が発生したのか、その事象を記述（ひとことではいえず、どんな失敗が起こったのか）
9	経緯	どのように失敗が進行したか、ポイントになる部分をできるだけ詳しく記述（時間の経過とともにどう進行したか）
10	対処	失敗に際して行った応急措置を記述 失敗発生以前に行った措置もあれば記述する
11	結果	失敗による損益悪化の要因
12	インパクト	失敗によるプロジェクトの損益への具体的なインパクト（被害総金額）
13	成否の分岐点	対処していれば失敗に陥らずに済んだと推定される箇所
14	原因	どのような判断/行動が問題であったか
15	予兆	失敗の予兆
16	対策	失敗の再発を防ぐために行った、もしくは行うべき恒久的な措置
17	知識化	失敗分析の結果、今後繰り返さないための知識、教訓
18	背景	失敗発生の間接的な要因となった、各種背景（潜在的な原因、動機的原因）
19	後日談	その失敗に関連して後になって起こったこと、関係者のその後、失敗を振り返っての後日談などを記述
20	情報源	事例を作る際に必要となったプロジェクトマネジメント研究討論会の資料
21	参考資料	事例に関係する資料
22	作成者	事例の作成者

表6.2の情報項目を構造化すると、図6.2のようになる。

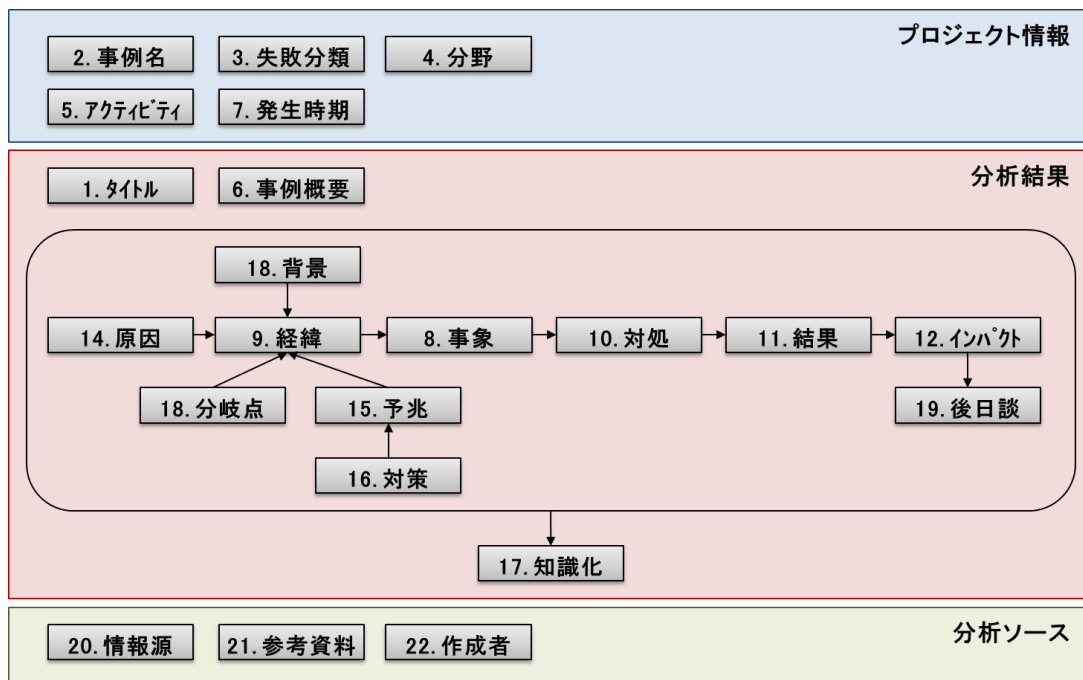


図 6.2 情報項目の構造化

失敗事例の項目はそれぞれ、「プロジェクト情報」「分析結果」「分析ソース」に分けられる。「プロジェクト情報」は事例名や分野などプロジェクト全般に関する情報である。「分析結果」は、具体的なプロジェクトの内容に関する情報である。「分析ソース」は「分析結果」を導くに当たり用いた情報源や参考資料等を示すものである。

失敗知識として上記のデータ項目を用いることは有益と考えられるものの、進行中のプロジェクトマネージャーに気付きを与える情報として用いることを考えると情報量の多さという問題点が挙げられる。顧客折衝や進捗管理など、忙しくかつ精神的な余裕のない状態のプロジェクトマネージャーは、端的に要点のみを記載している情報を必要としているため、情報量が多いだけで読むことを拒むことがある。これについては、進行中プロジェクトマネージャーだけでなく一般的にも同様のことが言えると考えられる。

そこで、表6.2,図6.2の情報項目の中から失敗の出来が分かる情報および再発防止策策定に繋げられる情報のみを抽出およびマージした。抽出・マージ結果を図6.3に示す。

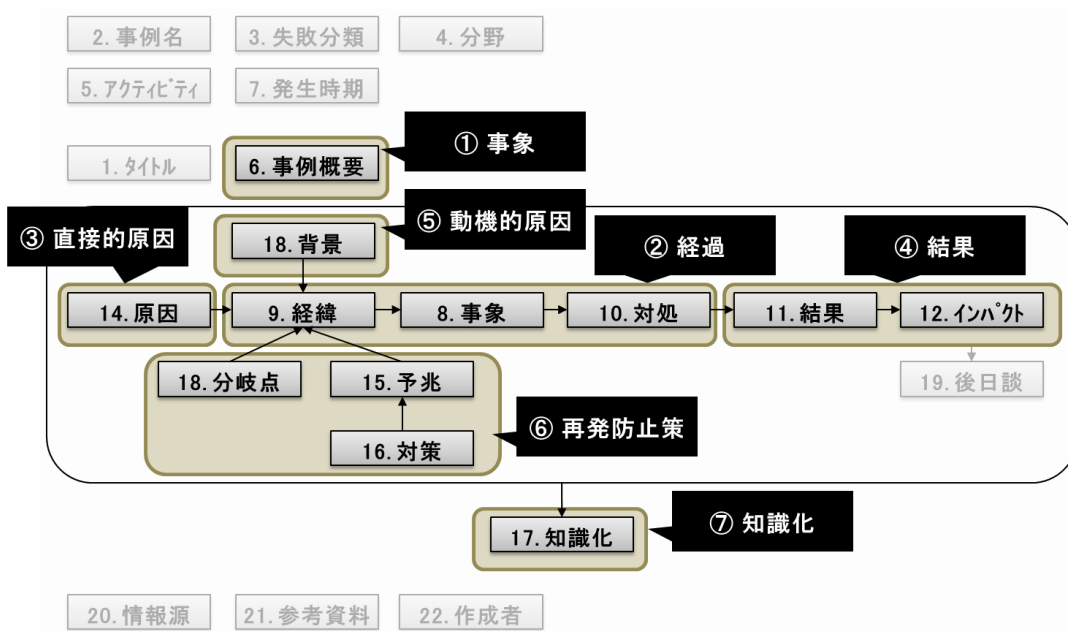


図 6.3 リスク知識の情報項目案

表 6.3 にリスク知識の情報構造を定義するとともに、標準リスクモデル・プロジェクト活動との関係性を整理する。

表 6.3 リスク知識の情報項目

項目	記載内容	関係性
1. 事象	どのようなことがあったか？	リスク事象
2. 経過	どのように失敗が進行したか？	リスク要因
3. 直接的な原因	判断/行動の問題箇所はどこか？	行為
4. 結果	失敗がどのようなインパクトを与えたか？	損失(影響,総損失量)
5. 動機的原因	判断/行動の理由は何か？	意思決定
6. 再発防止	失敗を防ぐためにはどうすれば良かったか？	対策
7. 知識化	教訓として得られることは何か？	

この情報項目を読みやすさの観点からデザイン化したものを「教訓シート」と呼ぶ。教訓シートのイメージを図 6.4 に示す。

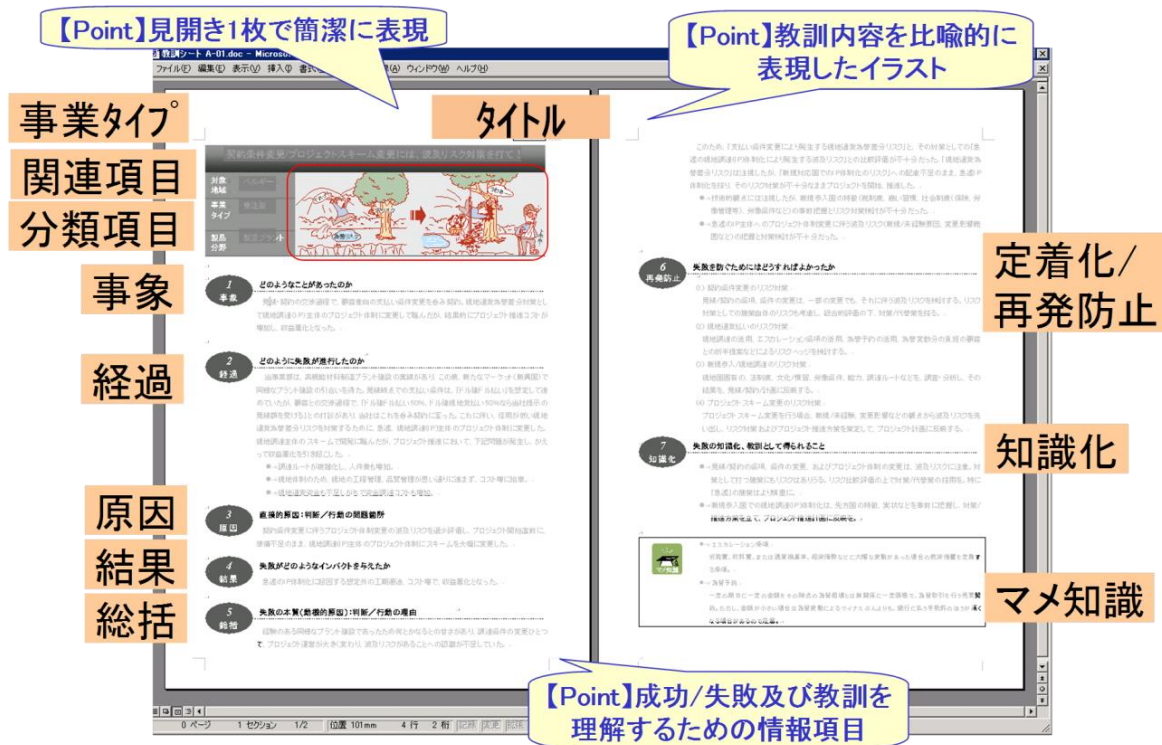


図 6.4 教訓シートのイメージ⁸⁰

教訓シートでは、表6.3で定義した情報項目を見開き一枚で表現するとともに、教訓を直感的に理解させるために教訓をキャッチーに示すタイトルや比喩的に表現したイラストなどを加えている。また、事業分野を跨る組織内でも参考にできるように、事業タイプなどの分類も用意した。

6.2.2 リスク知識の構造化に関する評価

評価は、組織的分析手法を用いて実施した3つのプロジェクトを対象に行った⁸¹。組織的分析手法後に作成した教訓シートを用いてアンケート評価を行った。3つのプロジェクトの5枚の教訓シート(a~e)に対し、5段階評価(5;非常に有益である、4;有益である、3;どちらでもない、2;どちらかという有益でない、1;有益でない)で行った。

3つのプロジェクトの5枚の教訓シート(a~e)について、プロジェクトマネージャーおよびPMOメンバ、プロジェクトリーダー層の計32名に対して行ったところ、図6.5に示す結果が得られた。

⁸⁰ 教訓シートでは、「直接的原因」の項目名を「原因」とし「動機的原因」の項目名を「総括」とした。これは、直接的原因/動機的原因という用語が受け手となる現場で十分に浸透していないことが一因である。そこで、畑村の書籍の情報構造の項目名を踏襲した上で、項目名の横に補足として項目名の意味を書くこととした[畑村 96]。また、本博士論文では、失敗プロジェクトからの知識抽出の文脈で説明しているが、同じフレームワークで成功事例の分析も行える。成功事例の場合、「再発防止」の項目は「定着化」となる。

⁸¹ 評価自体は5.2.5と同じタイミングで実施した。

	a	b	c	d	e
評価“1”の割合	6.3 %	0.0 %	0.0 %	3.1 %	3.1 %
評価“2”の割合	9.4 %	12.5 %	22.2 %	9.4 %	3.1 %
評価“3”の割合	6.3 %	18.8 %	22.2 %	9.4 %	12.5 %
評価“4”の割合	56.3 %	56.3 %	55.6 %	46.9 %	43.8 %
評価“5”の割合	21.9 %	12.5 %	0.0 %	31.3 %	37.5 %
評価の平均	3.78	3.69	3.33	3.94	4.09
評価“4”以上の割合	78.1 %	68.8 %	55.6 %	78.1 %	81.3 %

図 6.5 知識の有益性の評価

評価の平均も「3」を超えており、かつ教訓に対して「5；非常に有益である」または「4；有益である」と答えた割合も 55.6～81.3%となり、有益性についても高い評価が得られたと考える。

6.2.3 リスク知識の体系化

教訓シートのような形でリスク知識を収集することも意味があるが、リスク知識の検索性や組織内の傾向分析などを行うためには、リスク知識を体系化して保持しておく必要がある。

なお、リスク知識は図4.3に示すリスク事象のドライバー（リスク要因）と、リスク事象、影響、総損失量とそれを防ぐための対策ナレッジなどから構成されるが、リスク知識は原因分析手法を用いる以外でも収集可能である⁸²。作成した際の状況や情報源の特性/性質により様々な種類（整理の仕方）が存在する。少なくとも3つのパターンがあると考えられるが図6.6を用いて説明する。

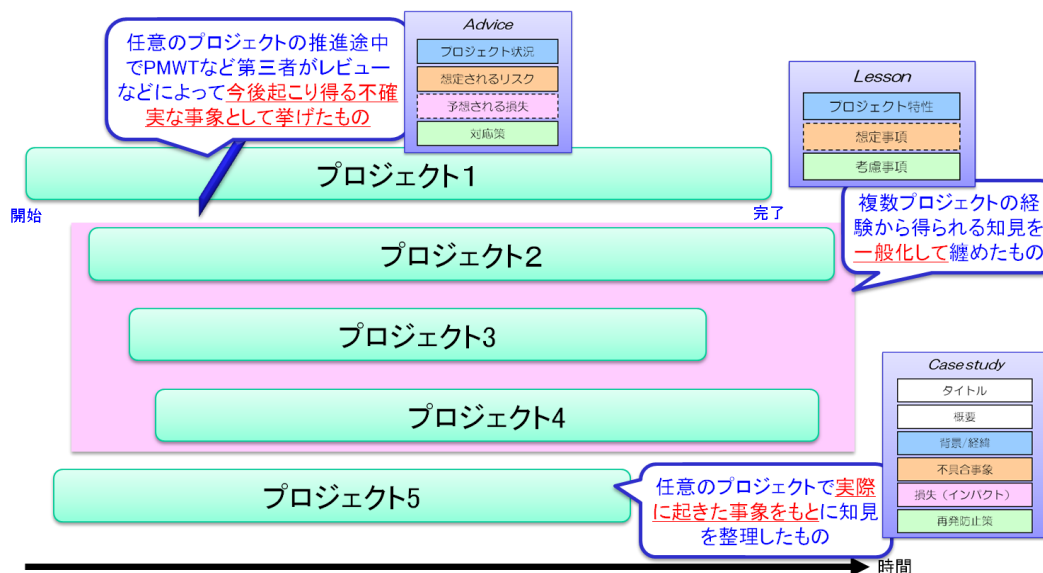


図 6.6 リスク知識の種類

⁸² 原因分析手法は、振り返りを行った結果としてある程度の精度を担保したものを想定している。

1つめは、プロジェクト進行中に残されるもので、第三者的な立場の経験豊富な有識者によりプロジェクトマネジメントに関するアドバイス (Advice) を受ける場合である。この場合、有識者はプロジェクト状況をヒアリングした後に気になる点を「このような(A)プロジェクト状況だと、こういうことが(B)起こる (想定されるリスク) 可能性があり、最悪このような(C)損失 (予想される損失) に繋がる可能性がある。そうならないようにこのような方針で(D)対応策を打つべきだ。」というロジックで説明をする。このアドバイスを受け手が事後で整理するものである。

2つめは、プロジェクト終了後に実際に起きた事象をもとに知見をケーススタディ (Case Study) として纏める場合である⁸³。この場合、「このような(A)背景/経緯のプロジェクトにおいてこのような(B)失敗 (不具合事象) が発生した。これによってこのような(C)損害 (インパクト) を被ったが、これを防ぐためには(D)こういう手を打つべきだった (再発防止策) と考えられる」というロジックで説明する形となる。なお、ケーススタディとして一件一様に纏める場合は、上記の情報以外にも(E)一言で表すとどのような知見か (タイトル) や失敗の(F)概要の情報を追記することが望ましいと考えられる。

最後は、関連する複数のプロジェクト終了後に知見を整理する場合である。北米でプロジェクトを行う場合に気をつけるべきこと、と言ったようにケーススタディと違って教訓 (Lesson) を一般化して纏めることが特徴的である。この場合、「こういう(A)特性を持ったプロジェクト (プロジェクト特性) の場合、(B)このような事象 (想定事象) が起こる可能性があるため(D)こういう点に気をつけなさい (考慮事項)」というロジックで説明する形となる。

なお、AdviceやCase Study、Lessonと説明時のラベルは異なっているが、リスクマネジメントプロセスと対応付けると(A)はリスク要因、(B)はリスク事象、(C)は損失、(D)は対応策となる。ただし、それぞれの種類により書き方のニュアンスは異なる (例えば、リスク事象の場合、Adviceは「こういう可能性がある」という書き方をするが、Case Studyでは「こういう事が発生した」という書き方となる)。リスク知識のそれぞれ種類と項目の関係を表6.4に纏める。

表 6.4 リスクマネジメントプロセス項目と各リスク知識の対応関係

リスクマネジメントプロセス項目	Advice	Case Study	Lesson
(A) リスク要因	プロジェクト状況	背景/経緯	プロジェクト特性
(B) リスク事象	想定されるリスク	不具合事象	想定事象
(C) 損失	予想される損失	インパクト	
(D) 対応策	対応策	再発防止策	考慮事項
(E)		タイトル	
(F)		概要	

これらよりCase studyやAdviceなど元情報の種類によりナレッジ様式は異なるが、項目の位置付けは共通化できる。そこで、将来的には図6.7で示すように具体的な事例 (具体ナレッジ: Case study、Advice、...) と抽象化したナレッジ (抽象ナレッジ) として情報を保持することを想定しておく。

⁸³ 原因分析手法によって作成されるのは Case study である。

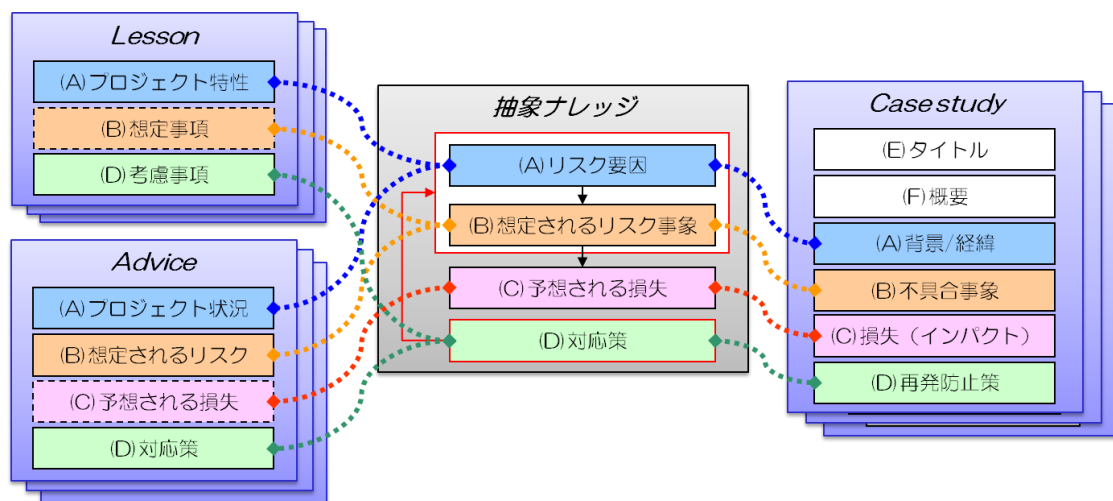


図 6.7 抽象ナレッジのイメージ

リスク知識を具体ナレッジと抽象ナレッジに分けることで、図6.8のようにリスク要因やリスク事象、損失、対策の内容を構造的に保持することができる。例えば、大分類として「顧客との責任分担・業務所掌の不備」がありその下に「契約者の責任分担の範囲を未限定」や「顧客責務が契約条件として不明確」があり項目が階層化されている。リスク知識のそれぞれの「リスク要因」は階層化された項目に紐付いて管理される。

このように管理することで、組織内の失敗の傾向を把握できるとともに 分類を検索キーとしてナレッジを提示することが可能となる。

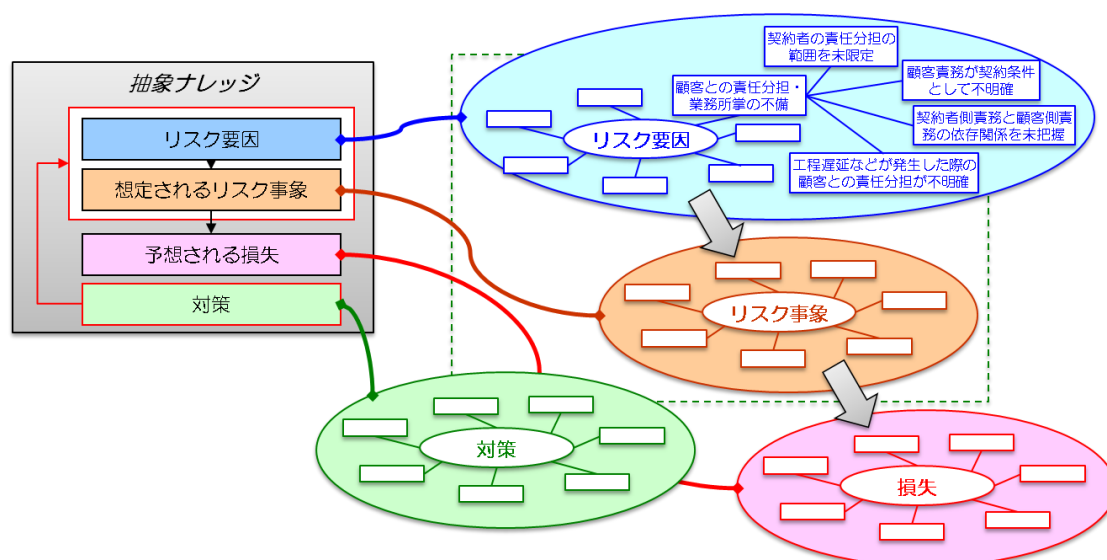


図 6.8 情報項目の構造化

6.3 小括

本章では、失敗学やリスクマネジメントプロセスの概念に基づき、知識表現の方法としてリスク知識に求められる要件を述べ、リスク知識の構造定義を提案した。構造定義の具

体的な知識活用手段として教訓シートも提案し、組織的分析手法の評価とともに有益性を示した⁸⁴。

本章は、「SRQ2：どのようにリスク知識を構造化すれば、受け手の理解を深めることができるか？」に対応する。SRQ2への解としては、「リスク要因」「リスク事象」とそれによって生じる「結果」およびリスクマネジメントの失敗を引き起こす「直接的原因」「動機的原因」が必要であり、知識の文脈を伝えるために、プロジェクトが失敗という結果にいたるまでの「プロジェクト経緯」が重要である、と言える。

すなわち、下記が解となる。

- リスク知識の構成要素に必要な情報は、リスクが顕在化するに立った「リスク要因→リスク事象→結果」とともに、リスクに対する意思決定と行為に相当する「動機的原因」「直接的原因」が重要である。また、文脈を理解するためには「リスク要因→リスク事象→結果」の経緯を示す「プロジェクト経緯が必要である。これらの6つの要素を組み込んだ構造をもつものが、受け手の理解を深めることができる。

⁸⁴ 筆者の組織内では、教訓シートを社内の情報共有サイトにて公開している。定期的に教訓シートをかき添しているが、その度にアクセスランキングは上位になっているという結果もある。これは、知識の受け手にとって有益な情報であることを示唆できるものである。

7. 知識活用：意思決定支援

7.1 リスクマネジメントプロセスにおける課題

現状のマネジメントプロセスの調査および現場へのヒアリング等により、組織的なリスクマネジメントの問題点を抽出した。組織的なリスクマネジメントの問題点を図 7.1 に示す。

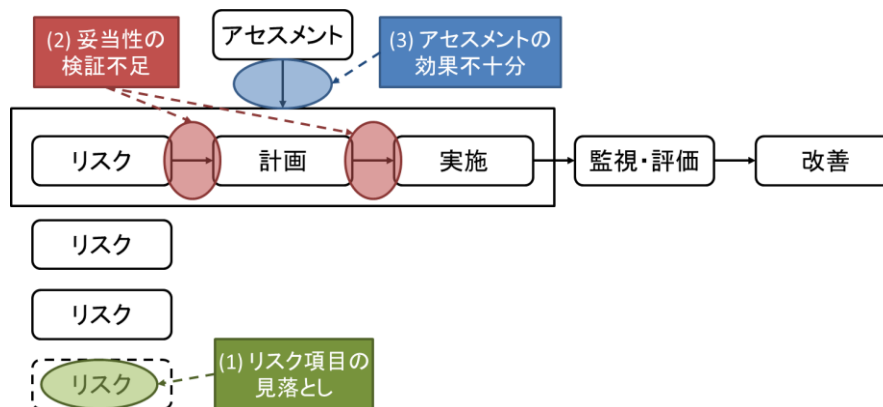


図 7.1 組織的なリスクマネジメントの問題点

(1) リスク項目の見落とし

プロジェクトマネジャーおよび定期的会議の参加者が挙げたリスク項目はアセスメントの対象となる。しかしながら、個々人の力量に個人差があることや、プロジェクトマネジャーがリスク項目の報告をしていない⁸⁵こともあるため、プロジェクトが有する全てのリスク項目を抽出できるとは言い難い。

(2) 妥当性の検証不足

抽出されたリスク項目については、定期的会議の中でリスクへの対応計画をフォローすることとなっている。しかしながら、計画に関する情報には、リスクに対する計画は記載されているものの、プロジェクトマネジャーがプロジェクトの背景や特性・現状等をどのように捉え施策を決定したかという”根拠”に相当する内容は記載されていない。”根拠”となる情報が無い場合、計画の決定事項に導いたプロジェクトマネジャーの意図が把握できず、アセスメントを行う際の判断材料に乏しい。このような状況において、アセッサーが妥当性の検証を適切に行うのは困難である。

(3) アセスメントの効果不十分

アセッサーは過去に、プロジェクトマネジャーの経験を有した人材が担当し、各人の経験や PMBOK 等の理論に基づいてアセスメントを行っている。しかしながら、アセスメント結果の妥当性および根拠に関する検証はなされていないことや、アセスメント結果に対

⁸⁵ プロジェクトマネジャーは、上位マネジャーに全てのリスクを報告しているわけではない。報告に避ける時間の制約などから、特に重要視しているリスクを報告するため、自身がコントロールできる範囲でリカバリが可能な場合は報告しないこともある。

するアセッサーの責任は問われないことから、プロジェクトマネジャーにアセスメント結果を受け入れてもらえないケースがある。

上記の解決策として、(1)については「プロジェクトを客観的に把握する仕組み」、(2)については「妥当性を検証するための情報の規定方法」、(3)については「アセスメントプロセスにおける失敗知識⁸⁶の活用方法」を提案する。また、(3)で用いる失敗知識の蓄積・収集方法についても提案する。

以降、それぞれについて説明する。

7.2 リスク項目の見落とし防止支援

プロジェクトの失敗要因となるリスクの把握状況は、対人関係における気づきのグラフモデルであるジョハリの窓を参考に、「組織知識として既知/未知」と「プロジェクト関係者として認識/未認識」の軸で分類すると表 7.1 のようになる。ここで、プロジェクト関係者はプロジェクトマネジャーおよび顧客折衝、開発、調達等に直接携わるプロジェクトメンバーとし、組織知識は組織の中で形式知として蓄積されている情報とする。

表 7.1 リスクの把握状況

		プロジェクト関係者	
		認識	未認識
組織	既知	A	B
	未知	C	D

A、C の領域はプロジェクト関係者が把握したリスク項目である。一方、B、D の領域はプロジェクト関係者によって把握出来ず失敗に陥った問題のリスク項目である。リスク項目の見落としを防ぐとは、B の領域をゼロにすることおよび D の領域から数多くのリスク項目を C の領域にすることである。この施策として、間接的プロジェクト関係者がプロジェクトの実態を客観的に把握する仕組みを提案する。また、組織知識として位置付けられる過去事例を用いて、見落とし防止策を提案する。

7.2.1 プロジェクトの客観的把握

プロジェクトマネジャーはプロジェクト遂行過程においてプロジェクトの状態を観察しているものの、プロジェクトの全ての実態を認識することは困難である。特に、プロジェクトメンバーの不満等、プロジェクトマネジャーの視点では認識困難な問題も多々ある。このような情報は、プロジェクトマネジャーやプロジェクトメンバーと従属関係のない人物の方が取得し易いと考える。

そこで、プロジェクトマネジャーだけではなく、プロジェクトと従属関係のないアセッサーが、プロジェクトマネジャーやプロジェクトメンバーと友好的な関係を築き、独自にプロジェクトの状況を把握することでプロジェクトリスクを調査する仕組みを提案する。これにより、プロジェクトマネジャーが認識できなかったリスク項目の範囲を減少することが可能となり、B、D の領域を減少し、A、C の領域を広げる事が可能となる。

⁸⁶ 上述の通り、失敗知識とリスク知識は同義である。本章では、失敗知識という文脈で説明した方が理解しやすいと考え、失敗知識という用語で説明する。

また、アセッサーがリスクを把握することは、プロジェクトマネジャーの監視役ともなる。プロジェクトマネジャーによっては、プロジェクトの状況が良くないと自分の中に閉じ込めてしまい、問題が表面化するまで報告を行わない傾向があり、表面化した時には取り返しのつかない事態になっているケースも少なくない。本提案は、問題が表面化して初めて対処するのではなく、表面化する前に予兆を察知し対処する仕組みを実現する方法である。プロジェクトマネジャー（PM）とアセッサー双方によるリスクの把握方法を図 7.2 に示す。

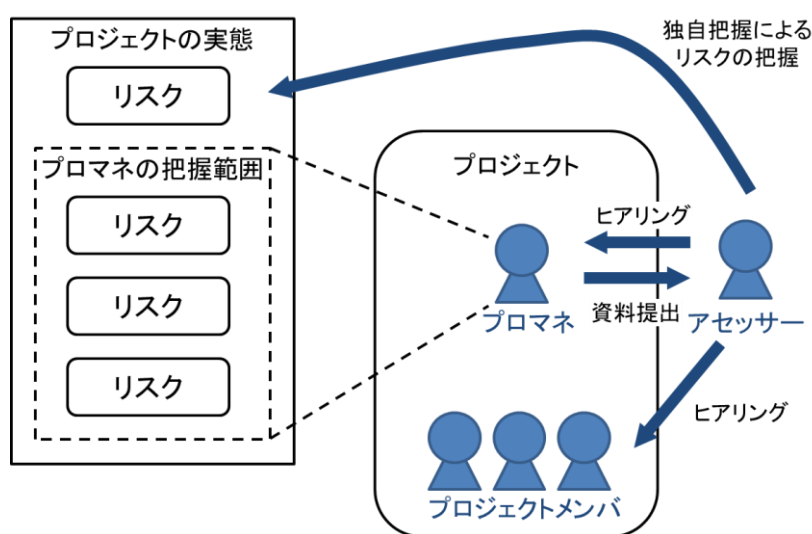


図 7.2 リスクの把握方法

7.2.2 過去事例を用いた見落とし防止

B の領域のリスク項目は組織知識として既知であり、プロジェクトマネジャー・アセッサーが組織知識とプロジェクトの状況を全て把握していれば A の領域となるべきものである。しかしながら、アセッサーの力量に個人差があることから、アセッサーが客観的に把握したとしてもプロジェクトマネジャーが見落とししたリスク項目全てを抽出できるとは限らない。すなわち、7.2.1.1 の施策のみで B の領域をゼロにすることは困難である。

この解決策として、過去事例を用いたリスク項目の把握支援を提案する。プロジェクトの背景・特性および、状態やイベントが類似しているプロジェクトは、同様なリスク項目を持ちうる可能性が高いと予想できる。進行中のプロジェクトと背景・特性が類似した過去事例を類似プロジェクトと定義し、類似プロジェクトにおいて進行中プロジェクトと同様の状態・イベントに関連するリスク項目を進行中プロジェクトのリスク項目として抽出する。これより、プロジェクトマネジャーやアセッサーが見落とししたリスク項目を抽出することが可能となる。

7.3 妥当性検証支援

施策の決定事項のみから妥当性を検証することは困難である。妥当性の判断には、計画を立てた「根拠」等、どのような考えに基づき決定事項を導いたかというプロジェクトマネジャーの思考過程の情報が必要である。また、プロジェクトの背景・特性および、リス

ク項目が検出された際のプロジェクトの状態・イベントによって取るべき施策は異なる。妥当性を検証するにはこれら全ての情報をアセッサーに提示する必要がある。

そこで、アセスメントを受ける際に、プロジェクトマネジャーは妥当性検証を適切に行うための情報として、リスク・計画・実施・結果に加え、計画を決定する際の「根拠」や具体的な施策を行うための「やり取り・工夫」等のリスク対応過程に関する情報を提示することとする。プロジェクトマネジャーの妥当性検証の際に用いるこれらの情報を「リスク対応プロセス情報」と定義する。

表 7.2 でプロジェクトマネジャーの妥当性検証の際に用いるリスク対応プロセス情報を定義する。

表 7.2 リスク対応プロセス情報

<p>(1) プロジェクトの状態や、進行過程で行ったイベント</p> <p>(2) プロジェクトの特性や、背景</p> <p>(3) 進行過程で把握しているプロジェクトのリスク</p> <p>(4) リスクに対するプロジェクト判断 「判断」＝「計画」＋「根拠」 計画の内容だけでなく、リスクをどのように捉えてプロジェクトとしての計画を導き出したかという根拠を記載する。ここでは、PM が判断した「PM 判断」とプロジェクトを支援する立場であるアセッサーを含む定期的会議出席者の「アセスメント結果」も記述するとともに、PM 判断・アセスメント結果を踏まえてプロジェクトとして決定したものを「判断」として記載する。</p> <p>(5) 判断にもとづいた施策の為の具体的な行動 「行動」＝「実施」＋「やり取り・工夫」 計画を実践する際に、どのようなやり取りや工夫を記載する。</p> <p>(6) 行動に対して表れた結果 リスクに対する施策が失敗した場合でも対応できるよう、リスクに対する施策がどのような「結果」になったかまで、監視する。</p>

上記(3)～(6)は任意のリスクに対する対応過程であり、時系列で捉えることが可能である。そこで、リスク対応プロセス情報はこれら項目間の関係性を持たせて管理する。

7.4 リスクアセスメント支援

アセスメント結果の正当性をプロジェクトマネジャーに理解してもらうには、プロジェクトマネジャー判断の妥当性検証と同様にアセスメント結果を導き出したアセッサーの根拠が必要である。

そこで、アセスメント結果の正当性を示す情報として過去の失敗事例を利用する。過去プロジェクトと進行中プロジェクトにおいて背景・特性等が全く同じであることは稀である。そのため、過去のプロジェクトと同じ施策が同じ結果を導くとは言えないが、類似プロジェクトと同じ結果を導く確率は高い。類似プロジェクトの失敗事例を提示することで、プロジェクトマネジャーに現在進行中のプロジェクトにおいて同じ失敗を起こさないための回避策を熟慮させることが可能となる。この考え方に基づきアセスメントプロセスを提案する。

7.4.1 失敗知識の活用方法

失敗知識を利用したアセスメントプロセスについて説明する。アセスメントプロセスは以下の4ステップからなる。

[Step1]プロジェクトマネージャーがプロジェクトの状況を定期的に報告

プロジェクトマネージャーは、週報のような定期報告において、リスク対応プロセス情報の形式でアセッサーにプロジェクトの状況を報告する。

[Step2]アセッサーが過去の失敗事例を提示

プロジェクトマネージャーの報告内容に対して、アセスメントを実施する。アセスメント結果には根拠を示すものとして過去事例（失敗知識データベース）の中から類似と判断した過去の失敗事例を添える。特に、プロジェクトマネージャーが過去に失敗した事例と同様な判断・実施を行ったものについてはその根拠を質問する。

[Step3]プロジェクトマネージャーが過去事例との違いを回答

アセスメント結果やアセッサーからの質問に対する回答を行う。特に、過去と類似の施策については、過去と同じ結果に陥らないと判断する根拠を明確にする。

[Step4]アセッサーが検証し定期報告を受理

プロジェクトマネージャーの回答内容を検証する。回答に問題があるようなら、その旨を示し再度[Step3]に差し戻す。最終的に、アセッサーが問題なしと判断したら定期報告を受理する。プロジェクトマネージャーとアセッサーの中で折り合いがつかない場合は定期的会議内で幹部を交えて議論することとする。

アセスメントプロセスの流れを図7.3に示す。

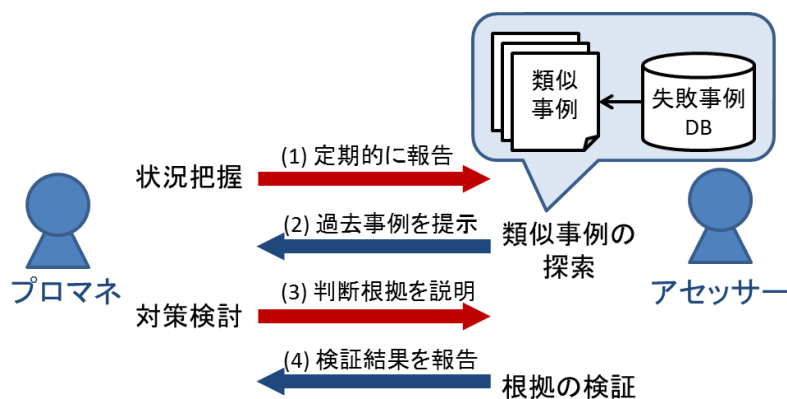


図 7.3 アセスメントプロセス

上記のプロセスを実現するには、アセスメント結果に対しアセッサーが責任を負う仕組みも必要となる。

7.4.2 リスク対応プロセス情報の拡張

プロジェクトマネージャーは施策を決定する際に過去事例と進行中プロジェクトと対比して施策を熟慮し易くする必要がある。そのため、過去事例においても、進行プロジェク

トと同形式の情報が必要となる。そこで、過去事例として蓄積する形式も、表 7.2 で提案したプロジェクトマネジャーの妥当性検証の際に用いるリスク対応プロセス情報と同様の形式とする。

ここで、アセスメント結果の根拠として過去の失敗事例を提示する場合には、なぜ失敗に繋がったか原因を検討した「反省」、失敗を通して得られた「教訓」、どのような対策を行えばよかったかという「対策案」もプロジェクトマネジャーにとって有益な情報と成り得る。上記を踏まえ、リスク対応プロセス情報を拡張し再定義する。再定義したリスク対応プロセス情報を表 7.3 に示す。

表 7.3 リスク対応プロセス（再定義）

(1) プロジェクトの状態や、進行過程で行ったイベント(顧客折衝等)
(2) プロジェクトの特性や、背景
(3) 進行過程で把握しているプロジェクトのリスク
(4) リスクに対するプロジェクト判断 「判断」 = 「計画」 + 「根拠」
(5) 判断にもとづいた施策の為の具体的な行動 「行動」 = 「実施」 + 「やり取り・工夫」
(6) 行動に対して表れた結果
(7) リスク～行動での反省や、得られた教訓、同様な状況での対策案

なお、(7)は結果に陥らないためにはどのようにすれば良かったかという項目である。これより、リスク～結果の全体と関係付けることが出来る。再定義したリスク対応プロセス情報の各項目の関係性を図 7.4 に示す。

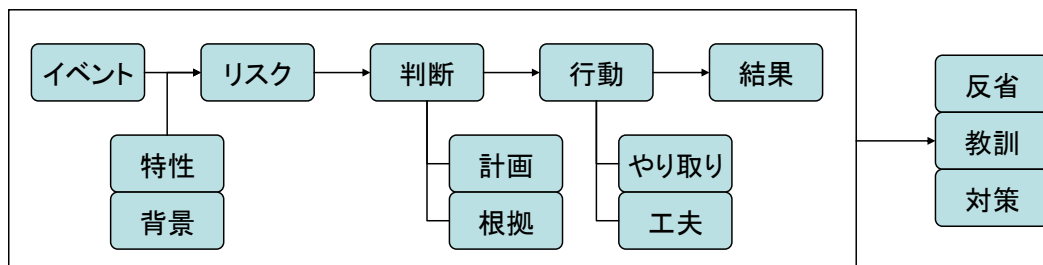


図 7.4 リスク対応プロセス情報の各項目の関係性

7.4.3 リスク対応プロセス情報の利用方法

図 7.3 のアセスメントプロセスにおいて、プロジェクトマネジャーの施策決定にリスク対応プロセス情報を利用してもらうには、情報の見せ方も重要である。プロジェクトマネジャーが施策を熟慮する際には、施策に対する結果を常に考えながら進めていくことから、リスク対応プロセス情報の各項目を独立させて見せるのではなく、イベント～反省の流れとして見せることが有効であると考えられる。

アセスメントプロセスの[Step2][Step 3]の具体的な処理である、リスク対応プロセス情報を用いた失敗事例の提示方法について図 7.5 を用いて説明する。

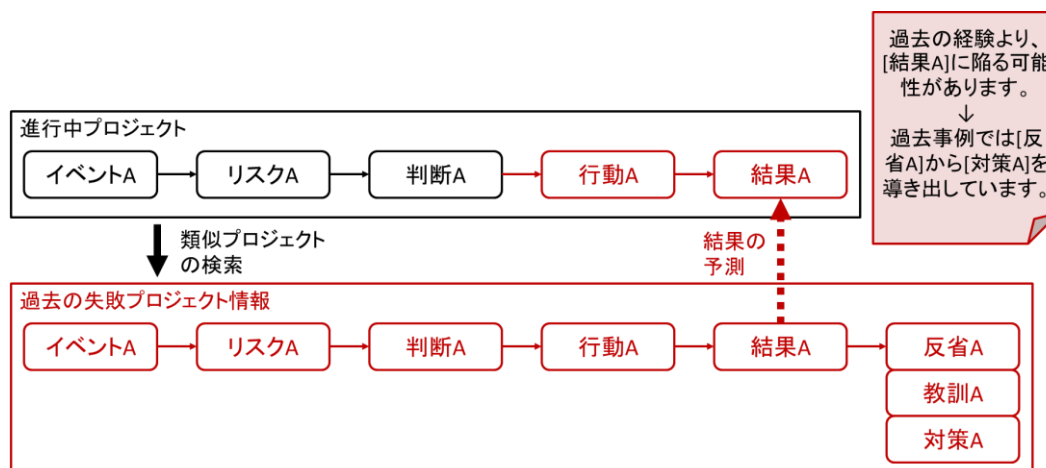


図 7.5 失敗事例の提示

リスク A に対して、プロジェクトマネジャーが判断 A を行ったとする。アセッサーは進行中プロジェクトと同じ背景・特性等を持つ類似プロジェクトから過去の失敗事例を検索する。同じリスクに対し同様の判断（判断 A）を行った事例を検索し、そのリスクが陥った失敗（結果 A）および反省（反省 A）、教訓（教訓 A）、対策（対策 A）を抽出する。進行中プロジェクトに対して、陥る可能性のある失敗（失敗 A）と、過去プロジェクトで検討された再発防止策（対策 A）を提示することで、進行中プロジェクトのリスクの回避策をプロジェクトマネジャーに熟慮させられる。

7.4.4 失敗知識の収集

リスク対応プロセス情報の概念でリスクへの対応過程を整理しておくことは、プロジェクト完了時のリスク知識の収集を容易に実現することにも繋がる。

失敗知識は、アセスメントプロセスにおいて作成する定期報告から収集することとする。7.2.3.1 のアセスメントプロセスにおける[Step1]の「プロジェクトマネジャーの定期報告」から「(1)イベント～(3)リスク、(5)行動」の項目が取得可能である。「(4)判断」は、プロジェクトマネジャー判断とアセスメント結果をもとに決定したものである。[Step1]で取られるプロジェクトマネジャー判断と[Step2]で得られるアセスメント結果を踏まえて、[Step3、4]を経てプロジェクトとしての判断が決定される。

このようにして得られた「(1)イベント～(5)行動」の項目に加え、リスクへの対策に対し発生した事象・現象を「(6)結果」として定期報告に書き記す。また、プロジェクト終了後に、ヒアリング等でイベント～結果に対する「(7)反省、教訓、対策」を収集・追加すれば、リスク対応プロセス情報は収集できる。

項目(7)はプロジェクト終了後に追加するものの、項目(1)～(6)についてはプロジェクト進行過程で収集可能である。特に、プロジェクトの原因分析において、プロジェクトの進行過程の情報を収集するのは困難であり、様々なドキュメントやヒアリングなどによりプロジェクト経緯を明らかにしなければならないが、リスク対応プロセス情報の概念で情報を収集しておけば、組織的分析手法におけるプロジェクト経緯の整理が容易に行える⁸⁷。

ここで、任意のリスクに対する項目(1)～(6)が一つの定期報告内で完結することはほとんど無い。また、一つの定期報告には複数のリスク対応プロセス情報に関する項目が存在

⁸⁷ さらに言うと、リスク対応プロセス情報を整理しておけば、常に客観的なプロジェクト認識を行うことができるとも考えられる。

する。そこで、定期報告を跨って記載している、任意のリスク対応プロセス情報の項目間の関連性を把握できるようにする必要がある。

定期報告とリスク対応プロセス情報の項目(1)~(6)の関係を図 7.6 に示す。このリスク対応プロセス情報を管理し、特にプロジェクトの失敗に繋がったものを失敗知識とする。

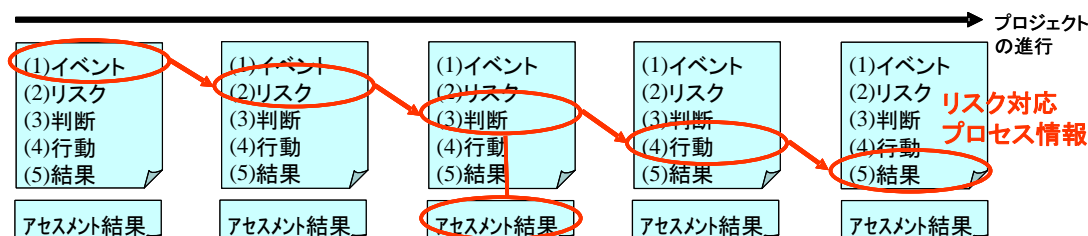


図 7.6 定期報告とリスク対応プロセス情報の関係

7.5 プロジェクト支援方法に関する考察

本提案を評価するには実業務のなかで有効性を示す必要がある。しかしながら、組織の施策としての運用には至っていないため、研究対象とした事業部門における適用可能性と想定効果について考察する。

7.5.1 適用可能性の検証

それぞれの支援方法について適用可能性を検証する。

リスク見落とし支援

現状の体制では、アセッサーは多くの担当プロジェクトを抱えており、一つのプロジェクトに避ける時間に制約がある。そのため、アセッサーが独自にプロジェクト実態を調査することは困難である。しかしながら、プロジェクト実態の独自調査については、プロジェクト実態調査要員として人員確保しておくことによって回避できると考える。過去事例を用いた見落とし防止については、過去事例のリスク対応プロジェクト情報を蓄積したデータベースを準備し、かつ定期報告等で対象プロジェクトのリスク対応プロジェクト情報が取得できれば、それをもとにアセッサーがプロジェクトマネージャーに提示することは可能である。

妥当性検証

妥当性検証には、リスク対応プロセス情報が必要となるが、現状のプロセスの中ではその全ての項目は存在しない。定期報告などの場で、情報を取得することが可能である。

リスクアセスメント支援

リスクアセスメント支援については、明確なアセスメント手法は確立されていない。そのため、毎週定期的に現場に顔を出したり、プロジェクトマネージャーからの報告を受身で待っていたりと、アセッサー各人のやり易い方法で実施している。この課題を解決する方法として、アセスメントプロセスを提案している。図 7.3 のアセスメントプロセスでは、(1)、(4)に相当する部分は現在のアセスメントで行っていることであり、(2)、(3)を実現するには、対象プロジェクトの状況（リスク対応プロセス情報）とともに、過去事例のリスク対応プロジェクト情報を蓄積したデータベースを用意すれば実現可能である。

失敗知識の収集方法

一般的な開発プロジェクトでは、定期報告に相当するものが存在する。しかしながら、記載内容は上述のリスク対応プロセス情報とは異なり、かつアセッサーではなく上位マネージャーに対して提出するものである。定期報告の中からリスク対応プロセス情報を収集するには、少なくとも定期報告の記載内容を変えることが必要となり、プロジェクトマネージャーに新たな作業を行ってもらわなければならない。このプロジェクトマネージャーの作業負担は大きなデメリットである。一方、プロジェクトマネージャーは定期会議の度に資料を作成しなければならないが、定期報告から必要情報を抽出することが可能であることから、プロジェクトマネージャーの定期的議における作業量を減少できるというメリットがある。しかしながら、定期報告作成のデメリットを補えるほどのメリットではなく、現状では作業量としてはデメリットの方が大きいと言える。

以上の結果から、本提案の実現可能性は、対象プロジェクトのリスク対応プロセス情報と過去事例のリスク対応プロジェクト情報が蓄積できるかどうかにか依存する。

対象プロジェクトのリスク対応プロセス情報については、アセスメントの効果が大きく期待できるものの、プロジェクトマネージャーの作業負担を増加させることが課題である。しかしながら、リスク対応プロセス情報の内容については、日常プロジェクトマネージャーが懸案として抱えている事項であり、その情報をアセッサーがヒアリング等を通じて収集することは可能である。例えば、ヒアリングを通じてアセッサーがリスク対応プロセス情報として整理するなどの工夫を行うことで、報告書作成のためのプロジェクトマネージャーの作業量を減少することは可能である。

一方、過去事例の蓄積については、進行中にリスク対応プロセス情報を蓄積する方法とともに、プロジェクト終了後の蓄積方法も考えられている。

7.5.2 期待効果

プロジェクトの失敗は、表 7.1 にあるようにリスクの把握状況により 4 つのパターンに分類できる。それぞれの失敗パターンの説明を表 7.4 に示す。

表 7.4 プロジェクトの失敗パターン

領域	プロジェクトの失敗理由
A	リスクに気付くも有効な施策が打てず陥った失敗 - 過去に同じ失敗をしているので、参考にしていけば防げる可能性が高い
B	過去と同じリスクに気付かないまま陥った失敗 - 本来気付くべきリスク - 気付いていけば A の領域になる
C	リスクに気付くも有効な施策が打てず陥った失敗 - 回避するための参照情報が無いので、手探りで対策を講じた が上手くいかなかった
D	手遅れになった時点で気付いた失敗 - 過去にも経験がなく予測不可能 - リスクの段階で把握するのは困難

A の領域は、リスクへの有効な手立てが打てずに失敗に陥ったものである。これに関しては、7.4.1 に述べたアセスメントプロセスを用いることで、過去事例と進行中プロジェクトを対比して対応策を考慮することで失敗を回避する確率を高めることが可能である。

Bの領域は、本来気付くべき領域であり、客観的把握と過去事例によるリスク見落としにより支援している。

Cの領域は、Aの領域と同様、リスクへの有効な手立てが打てずに失敗に陥ったものであるが、組織知識として過去事例を保持していないので、Aと同様7.4.1のアセスメントプロセスを用いることはできない。しかしながら、プロジェクトの進行過程をリスク対応プロセス情報の形式で管理することで、第三者が容易に妥当性を検証することが可能となる。これにより、失敗の可能性を減少可能であると考ええる。

Dの領域は、防ぎようがないので、プロジェクト進行中に支援するのは困難である。しかしながら、プロジェクト終了後に組織の知識として以後の失敗を防止することは可能である。これについては、リスク対応プロセスとして失敗知識を蓄積することで支援している。

本提案の仕組みを繰り返すことで、B～Dの領域のリスクをAの領域に移行することが出来る。すなわち、組織知識であるA、Bの領域は増加していくことから、失敗知識の網羅性は高まる。A、Bの領域のリスクは、過去の失敗を参考にして再発防止策を立てることが出来るので防げる可能性が高まる。これより、失敗プロジェクトの減少に役立つと考える。

7.6 リスクの識別支援

これまでは組織的なリスクマネジメントプロセス、すなわちPMOアセッサーを介したリスクマネジメント支援について述べてきたが、情報システムの利用による解決手段もある。その一例が、リスクチェックリストと用いたリスクの特定支援である⁸⁸[澤田 06]。

リスクチェックリストはリスク要因の発生有無を識別した上で、発生しているリスク要因についてリスク事象を検討するとともに対策立案を行うもので、リスク知識を知識活用するための一手段であるといえる。

7.6.1 リスクチェックリストを用いたリスク識別の課題

筆者の所属する組織でも事業体毎にリスクチェックリストが運用されている[Toyama 02][横田 06][横田 12]。これらは、リスク識別にとって有効な支援策という評価は得ているものの、一方で作業負荷が大きいという課題もある。例えば、リスクチェックリストは組織内の様々な形態/スコープに対応可能な網羅性のあるチェックリスト（共通チェックリスト）となっているため、プロジェクトによっては無関係のチェック項目が存在する。筆者が研究対象とした組織では約250項目のチェックリストが存在しているが、それを評価するにはおおよそ2時間程度かかる。その際、評価対象のプロジェクトに関係のないチェック項目を含むチェックリストを評価することはプロジェクトマネジャーにとって心理的な負荷になり得る。負荷を軽減するためには、評価対象プロジェクトに即したチェックリストを提供する必要がある。

プロジェクトマネジャーやPMOへのヒアリングから、効果的なリスク識別を行うための課題として以下を抽出した。

<課題1>入力不要なチェック項目の提示

例えば、契約内容に関するチェック項目は契約締結前に検討しておくべき項目であり、締結後に入力結果が変更することはない。そのため契約締結後は入力不要な項目であり、チェックリストに残っていることでプロジェクトマネジャーにとって心理的負荷になる可能性がある。なお、評価不要な項目はチェック項目への回答が不要というものであり、

⁸⁸ 狙いは、7.2のリスクの見落とし防止と同じである。

当該項目に関するリスクへの対処を行わなくて良いものではない。評価不要であっても、前回までの評価結果をもとに緩和計画等の処理を行う必要がある。

<課題 2>状況に依存したチェック項目の提示

チェックリストを用いたプロジェクト評価は、経験豊かな第三者が評価対象プロジェクトに対してアセスメントを行う作業について IT システムを用いて代替しているものと考えられる。

第三者がアセスメントを行う場合、プロジェクトマネジャーへプロジェクト状況についてヒアリングを行いながら、気になった箇所について掘り下げて聞きながら進めると考えられる。問題がありそうな箇所については詳細なチェック項目を提示し、プロジェクト状況から問題の少なそうな箇所のチェック項目を減らすなどの工夫により、プロジェクトに適した評価を行うことが可能である。

<課題 3>プロジェクトマネジャーに適したチェック項目を提示

現行機能では、プロジェクトマネジャーのスキルに依存せず同じチェック項目を提示する。プロジェクトマネジメント経験の浅いプロジェクトマネジャーには抜け漏れを防ぐために詳細に聞き、プロジェクト経験豊富なプロジェクトマネジャーには特に重要視する項目や抽象度の高いチェック項目にすることで、負荷を軽減することも可能であると考えられる。

7.6.2 リスクチェックリストの高度化方針

前述の課題を踏まえ、プロジェクト状況やプロジェクトマネジャーの能力を踏まえ、その時点で適切なチェックリストを生成する機能（チェックリスト動的生成機能）を提案する。

機能の検討は「評価対象範囲の変更機能（評価範囲変更機能）」と「設問内容の抽象度の変更機能（抽象度変更機能）」の 2 つの視点から検討することとする。「評価対象範囲の変更機能」は<課題 1>に対する解決策であり、図 7.7 のように共通チェックリストに含まれるチェック項目の範囲を変更する。第 n 回目評価時のチェックリスト（チェック項目群）に対して第 $n + 1$ 回目の評価時では設問範囲が狭まっている。例えば、第 n 回目と第 $n + 1$ 回目の間に契約が締結し、第 $n + 1$ 回目評価時に契約内容に関するチェック項目が省略される。

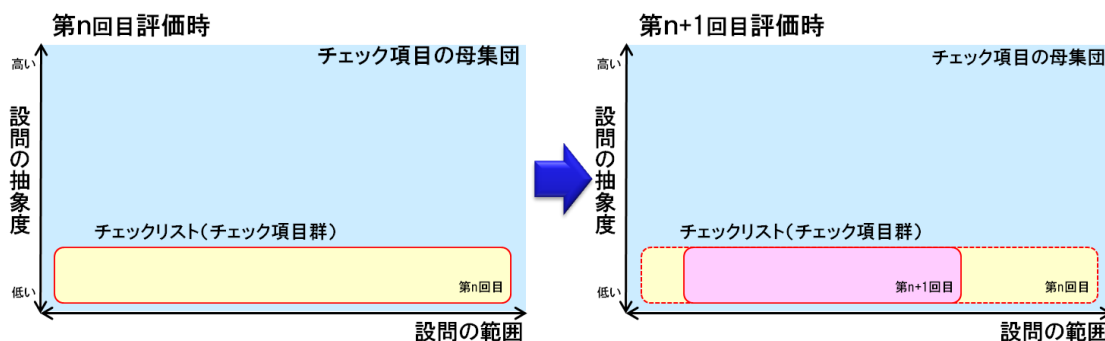


図 7.7 評価対象範囲の変更イメージ

「設問内容の抽象度の変更」は、<課題 2,3>に対する解決策であり、図 7.8 のように共

通チェックリストに含まれるチェック項目の抽象度を変更するものである。第m回目評価時のチェックリストに対して第m+1回目の評価時では抽象度が高くなっている。例えば、例えば、「プロジェクト状況を定期的に報告する仕組みがあるか?」「プロジェクト現場を定期的に観察しに行っているか?」というチェック項目が第m回目評価時のチェックリストには含まれるが、第m+1回目評価時のチェックリストには2つの設問を抽象化した位置付けである「プロジェクト状況を把握しているか?」という設問に置き換える。

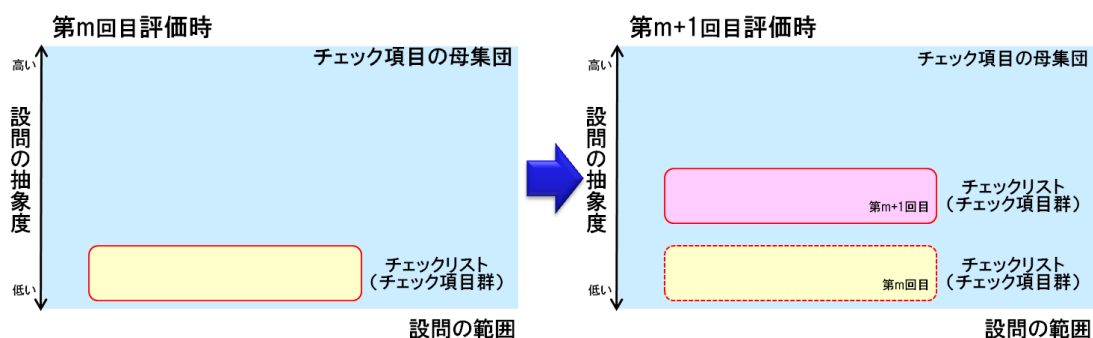


図 7.8 設問内容の抽象度の変更イメージ

実際の運用では評価対象範囲の変更機能と設問内容の抽象度変更機能を組み合わせることでチェックリストを生成する。

7.6.3 チェックリスト動的生成機能

7.6.3.1 評価範囲変更機能

プロジェクトマネジャーの評価作業の負荷軽減という観点で分析し、評価対象時の入力範囲を変更する可能性があるチェック項目として下記の4パターンを考えた。

〈1〉 プロファイルによる絞込み

プロジェクト特性をもとに評価対象プロジェクトと無関係なチェック項目をチェックリストから除外する。絞込みのイメージを図 7.9 に示す。チェック項目全体から評価対象プロジェクトで用いる可能性のあるチェック項目を絞り込む処理になる。通常、プロジェクト遂行中にプロファイルに変更が発生しない限りこの処理で絞り込んだ項目に変更はない。

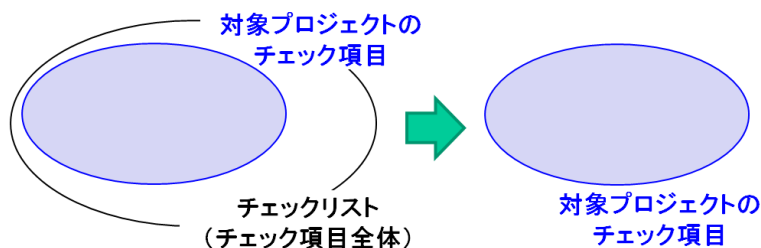


図 7.9 プロファイルによる絞込みイメージ

〈2〉 フェーズによる絞込み

任意の評価時に評価不要なチェック項目をチェックリストから除外する。絞込みのイメージを図 7.10 に示す。

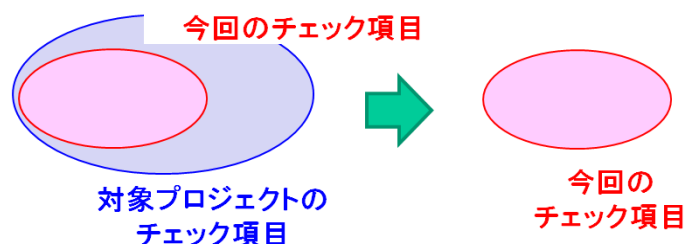


図 7.10 フェーズによる絞り込みイメージ

〈3〉プロジェクト前提情報による絞り込み
 プロジェクト遂行時の前提条件など、一度だけ聞けばよいチェック項目をチェックリストから除外する。絞り込みのイメージを図 7.11 に示す。

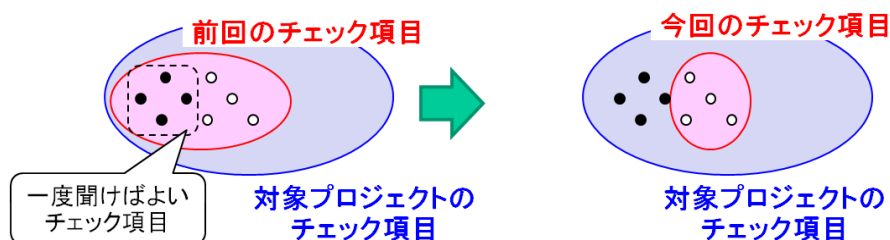


図 7.11 プロジェクト前提条件による絞り込みイメージ

〈4〉FIX 項目による絞り込み

サブベンダとの責任範囲など、任意の時点でチェック項目の回答内容が確定するチェック項目（以後、FIX 項目と呼ぶ）をチェックリストから除外する。絞り込みのイメージを図 7.12 に示す。

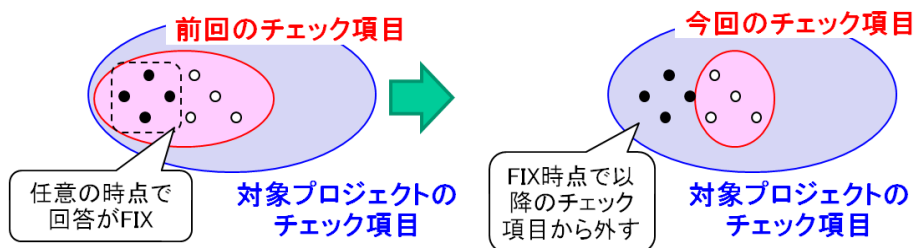


図 7.12 FIX 項目による絞り込みイメージ

なお、「フェーズによる絞り込み」「プロジェクト前提情報による絞り込み」「FIX 項目による絞り込み」に該当するチェック項目については、評価時に用いるチェックリストから除外するだけであり。リスクへの対策は行う必要がある。評価作業の負荷を軽減するものであり、以前の評価結果の情報は保持しておきリスク対応計画の策定は行う。

チェック項目に対して、図 7.13 のような評価期間と監視期間の概念を用いる。チェック項目がチェックリストに存在するのはチェック項目の回答内容が変更する可能性がある場合（評価期間）であるが、回答内容が変更しなくなったとしてもリスクへの対応は行う必要がある（監視期間）。「フェーズによる絞り込み」に該当するチェック項目は評価期間が終わったものであり、「プロジェクト前提情報による絞り込み」「FIX 項目による絞り込み」に

該当するチェック項目は評価期間が終わっているかどうかに関係なく以後評価内容に変更がない項目である。

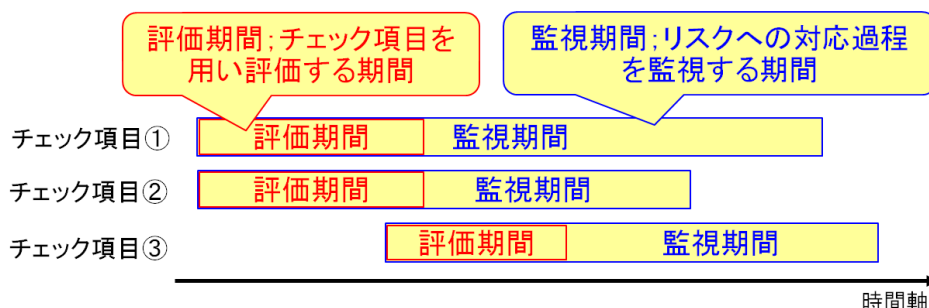


図 7.13 絞込みとリスク監視の関係性

7.6.3.2 抽象度変更機能

プロジェクトマネジャーの評価作業の負荷軽減および評価精度の向上という観点から、設問内容の抽象度を変更する可能性として下記の 2 パターンを考えた。

(5) プロジェクト状況に応じた設問の変更

プロジェクト評価において、リスクへの気づきを与えるためには、プロジェクト状況に応じて設問の仕方を変える必要がある。例えば、「プロジェクト状況を把握しているか？」という質問に対し「不明」と答えた場合は、詳細な質問として「プロジェクト状況を定期的に報告する仕組みがあるか？」や「プロジェクト現場を定期的に観察しに行っているか？」を聞くことで、プロジェクト状況を把握するためにしなければならないことに気づくことができる。

図 7.14 を用いてプロジェクト状況に応じた設問変更の処理を説明する。R039～R049 はチェック項目の識別子とし、第 n 回目評価時に R043～R049 からなるチェックリストに回答したとする（回答内容は①や②、③、未記入）。なお、R042 は R048、R049 のチェック項目を抽象化した位置付けの項目とする。この時、第 n 回目の評価時で R048、R049 の回答がともに①で良い評価であった場合は、第 n + 1 回目の評価時に R048、R049 を R042 に置き換え、R042～R047 からなるチェックリストを構成する。この処理により、設問の粒度を変えることができ、チェック項目数を削減することが可能となる。また、逆に任意の回答項目の結果により、更に詳細な質問を行うことも可能であり、プロジェクト状況に適したチェック項目を提供できる。

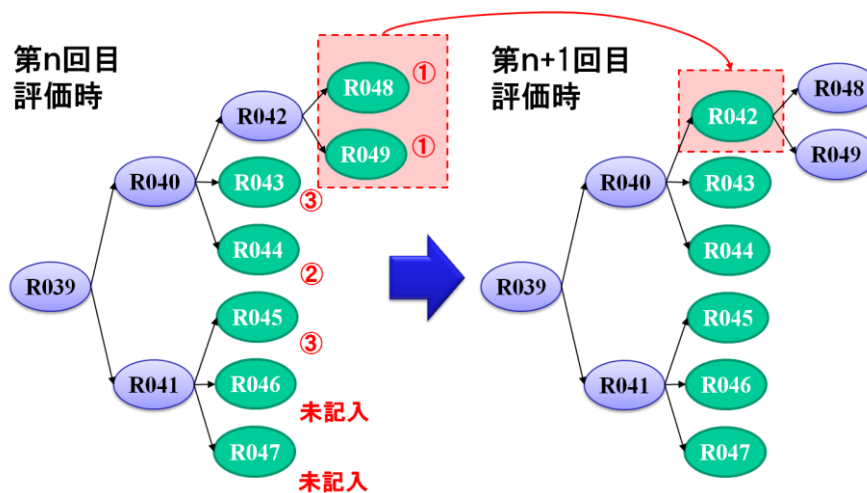


図 7.14 チェック項目の抽象度変更イメージ

〈6〉プロジェクトマネジャーのスキルに応じたチェック項目の変更

プロジェクトの状況だけでなく、プロジェクトマネジャーのスキルに応じて設問を変更する。例えば、経験豊富なプロジェクトマネジャーの場合は「プロジェクト状況を把握しているか？」という質問に対し「プロジェクト状況を定期的に報告する仕組みがあるか？」「プロジェクト現場を定期的に観察しに行っているか？」を踏まえて回答できるが、経験が浅い場合は「プロジェクト状況を定期的に報告する仕組みがあるか？」「プロジェクト現場を定期的に観察しに行っているか？」と具体的に聞く必要がある。プロジェクトマネジャーの経験/能力によって、真意を問いただす最低限のチェック項目からなるチェックリストを生成できる。

チェックリストの生成については図 7.15 のようにチェック項目の階層構造を定義しておく。プロジェクトマネジャーのレベルを規定するとともに、各チェック項目とプロジェクトマネジメントのレベルとの関係性を規定しておけば実現可能である。プロジェクトマネジャーに自身のレベルを入力させることで、レベルに応じたチェック項目を提供できる。

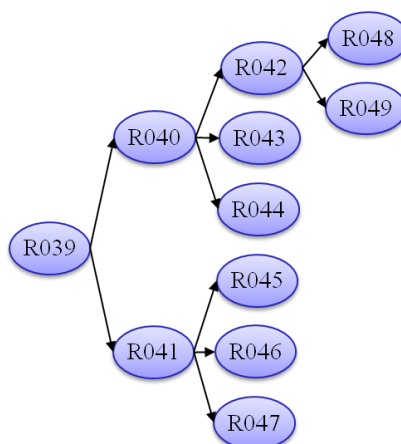


図 7.15 チェック項目の階層構造

7.6.4 チェックリスト動的生成機能の評価

本研究で検討したチェックリスト動的生成機能のうち、対象範囲変更機能について評価を行った。筆者の組織におけるある事業体の共通版チェックリスト（245項目）について分析したところ、「プロファイルによる絞込み」に関連する項目数は131項目、「フェーズによる絞込み」に関しては例えば受注前に関連する項目（プレプロジェクトや契約条件等に関する項目）は103項目、「プロジェクト前提条件による絞込み」に関連する項目は72項目、「FIX項目による絞込み」に関連する項目数は102項目存在する。チェック項目によっては複数の絞込みに関わるが、100項目程除外できる可能性もあることから、本機能によりチェックリストの項目数を削減でき、作業負荷の軽減に繋げることが可能であると考えられる。

7.7 小括

本章では、進行中のプロジェクトに対するリスク知識の知識活用の手法として、PMO アセッサーによるリスクマネジメントプロセス支援方法と、リスクチェックリストを用いたリスク識別支援方法を提案した。

提案したプロセスや手法については、多くは実運用による評価という意味での厳密な評価は行えていないが、机上検証を行った。また、リスクチェックリストを用いた識別支援の一手法については、実際のリスクチェックリストをもとに検証を行い、リスクチェックリストの運用における負荷軽減を実現した。

本章は、「SRQ3:どのような仕掛けが組織内でのリスク知識の移転を実現できるか？」に対応する。SRQ3 への解としてはプロジェクトの進行中においてリスクチェックリストやPMO アセッサーによるアセスメントなど、プロジェクトマネージャーにリスク知識を提供する仕掛けを運用することが重要であると言える。すなわち、下記が解となる。

- リスク知識の移転には、失敗事例やリスクチェックリストのようなバウンダリオブジェクトを介して必要なタイミングで必要なナレッジを提供する仕組みが必要である。提供の際には、知識の受け手が知識を得るための作業負荷を抑えるための仕掛けが必要である。

8. 知識活用:事例教育に基づく知識移転支援

8.1 事例教育による知識移転の要件

プロジェクトの成功/失敗経験から得られる知見を新たな知識創造に繋げるものとして考えられる意思決定を行うための実践的な知識として「フロネシス（賢慮）」や「ディープスマート」という概念がある[野中 05][Lenard 05]。フロネシスは、「価値・倫理の思慮分別をもって、個別のその都度の出来事/状況/文脈のプロセスで、最適な判断・行為ができる実践的知恵（高質の暗黙知）」と定義されるもので、リーダーに求められている要件として挙げられている。ディープスマートは、組織とマネジャー個人に大きな優位をもたらす知識であり、「その人の直接経験に立脚し、暗黙の知識に基づく洞察を生み出し、その人の信念と社会的影響に形づくられる強力な専門知識であり、複雑な相関関係を把握してシステム全体の細部にも踏み込んで把握する能力」と定義されている。双方とも、状況に応じて最善の策を行うための知識として捉えてられる。

上記のような実践的知恵を養うために事例教育は有益であると考えますが、いかにして「知識を理解する」だけでなく「知識を使いこなす」ための能力を養成するかが大きな課題である。これはどんなに事例を知っていても、適切なタイミングで自身の状況に応じて知識を用いることが出来なければ知識を活かすことが出来ないからである。そのため、知識を使うタイミングを見出すための『状況認識力』と、知識を自身の文脈に置き換えて利用するための『実践力』が重要となると考えた。

状況認識力および実践力を養うためには、プロジェクトの疑似体験が有効であり、疑似体験の一つの手段としてロールプレイ教育や事例教育がある。ロールプレイ教育は仮想プロジェクトにおける様々な局面で問題解決を図る演習を行うことで実践的な知識の習得を狙うものである[中村 13]。

事例教育は実際のプロジェクトの内容が記述された資料（ケース）を基にディスカッションなどを通して学ぶものであり、プロジェクトマネジメントに必要な PMBOK のような理論とともに、意思決定や実行力といった実践力を習得することが期待できる。ケースを用いた教育方法論をケースメソッドといい、事例研究や考察の方法をケーススタディという。

過去の経験から学びかつ実践的知恵を養成するには、事例の分析や解釈について学び事例から得られる知見を理解するだけでなく、知識を使いこなすことを意識した教育スキームが必要とである。

本研究では、実践的知恵を養うことを目的としたプロジェクトマネジャーおよびプロジェクトマネジャー候補生を対象とした事例教育におけるケースメソッドの提案とともに、ケースメソッドの有効性について検証する。

8.2 事例教育における課題と要件

教育スキームを検討する際には、ケースを用いた教育の方法論（ケースメソッド）だけでなく、その方法論に応じたケースの書き方などの教材開発を行う必要がある。そのため、事例教育に求められる要件を踏まえてケースメソッドおよび教材開発方法を立案する必要がある。

教育スキームを検討する上で、「プロジェクトの状況認識からその時点で最適な判断/行動を行うスキルを養う」という教育も目的を踏まえる必要がある。すなわち、ケースそ

のものからプロジェクト推進時の勘所を得ることと、および学んだ知識を使いこなすための状況認識力・実践力を養うことが求められる。

上記を踏まえ教育スキームとして下記の要件が挙げられる。

- 過去事例から得られる教訓を提示し、受講者に学んでもらうのではなく、受講者自ら「成功/失敗の原因は何か？」や「この事例から得られる知見・教訓は何か？」を考えさせる。
- 受講生自身の考えを整理するだけでなく、他者との議論などにより、自身が気付かなかった新たな視点を獲得。
- PMBOKのような理論を学ぶだけでなく、プロジェクトを進める上での泥臭い話も交えて議論する。
- 得られた知見を受講者自らの立場に置き換えて考えさせる。

また、疑似体験を行う上でより受講者の理解度の向上および興味を惹くための工夫として、教育にケースとして下記の要件が求められる。

- 受講生にとって読みやすい分量とする。
- 組織の中で起こりやすい原因を有する事例を対象とする。
- 身近な事例など、疑似体験において臨場感を得やすい事例を選定する。

さらに、教育において受講生のモチベーションを保つために下記の要件を洗い出した。

- 教育を行うことの効果を、受講生自ら感じてもらう。
- プロジェクトに属している受講生が確保可能な時間での教育時間とする。

8.3 事例教育の開発方針

以上の要件を踏まえ、教育スキーム開発における下記の方針を策定した。

- ✓ ケースを学ぶ教育当日だけでなく、ケースを事前に理解することを目的とした「事前課題」と、教育で学んだことを受講生が参画しているプロジェクトにフィードバックすることを目的とした「事後課題」を設定し、『事前課題→教育→事後課題』を通してプロジェクトマネジメント力向上を養う。
- ✓ 教育は、プロジェクト経緯の把握を行った上で原因分析と教訓の導出を行う。なお、個人ワークとグループワークを組合せ、議論を深めさせる。
- ✓ 事例の理解度の向上および分析支援のための分析フレームを用意する。
- ✓ ケースは、社内の実事例を用い、固有名詞等を一般化して記述する。ただし、匿名性を保つため固有名詞等は用いない。
- ✓ ケースは、ファクトファインディングの形で事実のみを記すが、プロジェクトの泥臭い議論ができるよう当該プロジェクトのプロジェクトマネージャーもコメンテータとして参加する⁸⁹。

⁸⁹ 実際の現場では、例えば顧客からの要望で仕様変更が多発し規模が膨らんだ際に、規模に応じて納期を遅らせるといったべき論通りの対策を打てない場合が多々ある。まずは、理論的にあるべき姿を学ぶことは重要であるが、あるべき姿を実行できない場合の対処法など泥臭い対応を考える能力を実につける必要がある。本教育の受講生は、プロジェクトマネージャーおよびプロジェクトマネージャーの補佐的な役割の経験がある人材であるため、すでにあるべき姿を学ぶのではなく、あるべき

開発方針に基づき、下記の教育内容、教育コンテンツ、教授方法を開発した。なお、教育コンテンツとしては失敗事例を用いた⁹⁰。

8.4 教育の設計

8.4.1 教育内容

方針を踏まえ、以下のように事前課題、教育内容および事後課題を設計した。

A) 事前課題

事前課題は、下記の3項目からなる。

(1) ケースの内容に関する質問

受講生にケースを熟読させるためのものである。例えば、スコープの移り変わりやスケジュールの変移など、ケースを読めば間違いなく回答できる内容とした。

(2) 成功/失敗原因の記述

教育前の受講生が捉えている原因分析を明らかにするためのものである。ケースとして予め事例における失敗を定義しておき、「プロジェクトの失敗を防ぐためには、どの時点でどのような行動を取っていればよかったと考えられるか？」について、重要度の高いものから「時期」「取るべき行動」「理由」を複数挙げるようにした。

また、受講生全員の記述内容を集計することで、受講生の傾向を把握することができる。これは、教育スキーム要件の一つである「受講生自身の考えを整理するだけでなく、他者との議論などにより、自身が気付かなかった新たな視点を得ることが出来る」に繋がると考える。

(3) ケースに対する疑問点

予め疑問点を明らかにしておくことで教育時にその回答を準備しておくためである。

B) 教育内容

教育は、「プロジェクトの理解」「原因分析」「知識化」の3つの構成要素からなる演習を行うこととした。

「プロジェクトの理解」では、ケースの内容の理解を深めるために図 8.1 に示すようなプロジェクト経緯に関する分析フレーム（経緯分析フレーム）を準備した。

き姿と実際の状況のコンフリクトを踏まえて実行可能かつリスクに対して最大限に対処できる対応策を立案するプロセスを学ぶことが重要と考え設計した。

⁹⁰ 疑似体験では、成功事例も失敗事例もともに有効だと考えるが、失敗事例の方が印象に残りやすいと考え失敗事例を用いた。なお、成功事例の場合は、粛々とマネジメントプロセス通りに進めた結果として成功したものというより、困難（＝リスク）に対してうまく振舞い乗り越えたものが望ましいと考える。

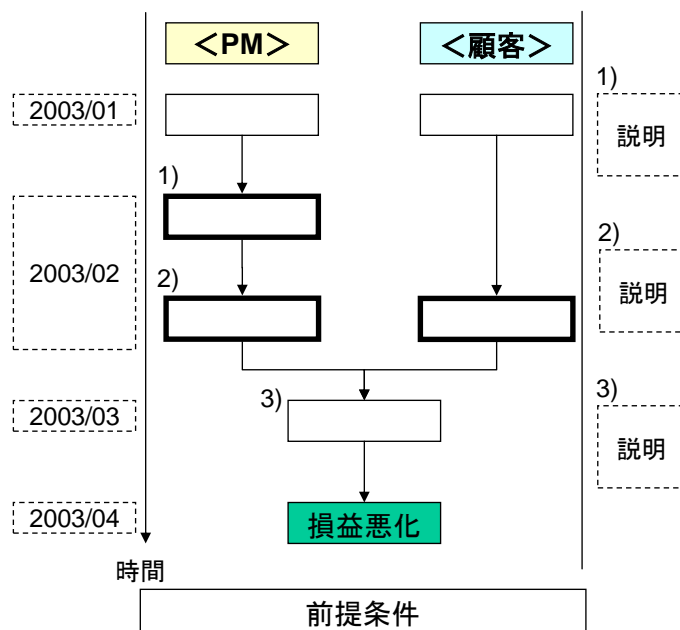


図 8.1 経緯分析フレーム⁹¹

経緯分析フレームは、プロジェクトの経緯を縦軸に時間軸し横軸にステークホルダを配置し、事象間の因果関係を整理したものであり、大局的な見地で全体を鳥瞰できるとともに、ステークホルダそれぞれの立場で問題個所を洗い出すことができる。

演習では、受講生個々人で、ケースに記述している事象について、関係する事象を矢印で結び因果関係を整理することとした。

「原因分析」は、『直接的原因（判断/行動の問題個所）』および『動機的原因（判断/行動の理由）』を明らかにすることを目的とした。グループ毎に経緯分析フレームを持ち寄り、議論により直接的原因を決定したのち、動機的原因について分析する。教育では、他者から学ぶために全てのグループとも同じ直接的原因に対して動機的原因を分析してもよい。

動機的原因の分析の際には、背景情報を整理するために図 8.2 に示すような状況認識に関する分析フレーム（背景分析フレーム）を準備した。

⁹¹ 組織的分析手法で提案したプロジェクト経緯の表記法と同じ。

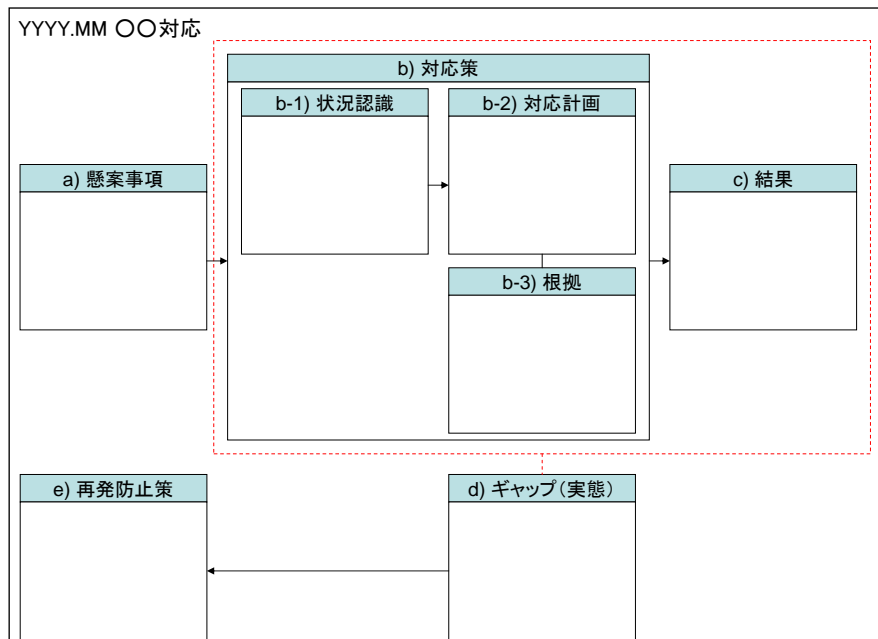


図 8.2 背景分析フレーム⁹²

背景分析フレームは、プロジェクトにおける直接的原因の時点における、プロジェクトマネージャーの状況認識（頭の中を整理させたもの）を描かせたものである。どのような”a) 懸案事項”を認識しており、それに対してどのような”b-1) 状況認識”、”b-2) 対応計画”、”b-3) 根拠”から”b) 対応策”を策定し、その結果どのような”c) 結果”となったかを整理させている。その上で、どのような”d) ギャップ(実態)”があったことが失敗となったのかを記述した上で、どのような”e) 再発防止策”を立てることで失敗を防止できるかを整理させるものである。

演習では、枠組みとして用意し受講生に穴埋めさせた。なお、まず個別に検討したのち、グループディスカッションをすることとした。

「知識化」では、分析から得られる知見を整理し教訓として導き出す。これは知見について、限られた情報量の中で第三者にも伝わる形に纏める（エッセンスを明確にする）ことにより、暗黙的から理解から明確な理解へと昇華させることを目的としている。具体的には、得られる知見を A4 用紙 2 枚程度の情報量で一件一様に纏めた知識フレーム（教訓シート）として纏める。

演習では、「1. 事象」「2. 経過」「4. 結果」のみを記載し、「8. タイトル」および「3. 直接的原因」「5. 動機的原因」「6. 定着化策/再発防止策」「7. 知識化」については個々人またはグループで埋めるようにした。

なお、「プロジェクトの理解」「原因分析」「知識化」では教育コンテンツとして事前に講師分析したものを作成しておくが、演習の際には受講生に配布せず、教育終了後に正解ではなく結論の一例として提示するものとする。

C) 事後課題

事後課題は、下記の 2 項目からなる。

⁹² 自己分析手法の概念を用いたもの。

(1) 教育による行動変容の宣言

事例教育の結果を踏まえ、得られた知見を今後の自身の行動にどのように繋げていくかを検討し、宣言してもらおう。具体的には

「通じて得られたことを踏まえ、自身の行動で何を心掛けようとするか」という問いを与え、上長とも相談のうえ回答させることとした。

(2) 宣言内容に対する評価

(1)に記載した心掛けに対する自身および上長の評価を行う。

受講者が上長と相談の上記載するようにし、それぞれについて教育部門やPMOがコメントおよびアドバイスを行うこととした。(1)(2)で1ヶ月ほど期間をあけることで、宣言するだけでなく心掛けに対する振り返りを行ってもらおう意図がある。

8.4.2 教育コンテンツ

上記の教育内容を実施する上で、図8.3に示す教育コンテンツが必要となる。②～④および事前/事後課題は8.4.1で述べている通りである。

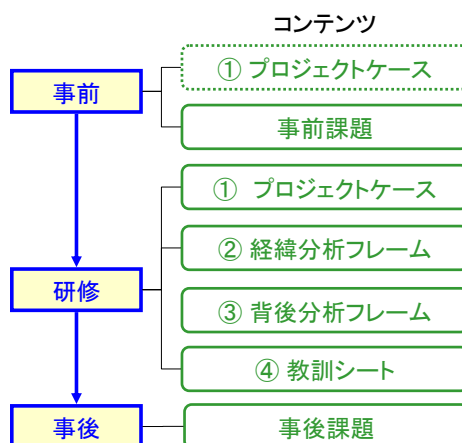


図 8.3 教育コンテンツ

プロジェクトケースの内容は、まずプロジェクト概要としてシステム構成やプロジェクト体制、および当初スケジュールと変更がある度のスケジュールの推移を示す。また、プロジェクトの方向性を大きく左右する状況毎に章立てを構成するとともに、各章毎にキーワード的なタイトル(章のタイトル)を作成する。プロジェクトの完了まで記述した後、当該プロジェクトにおける成功/失敗の定義を記載する(具体的には、QCDおよび顧客満足度の観点で定義する)。構成は、プロジェクトの概要を説明した後に、プロジェクトの立ち上げからトラブルやスケジュール変更の様子について時系列で事実のみを書き記す。

留意点としては、受講者が10-15分程度で流し読みできるよう10ページほどの文章とする。また、システム構成や体制図、スケジュールについては文章ではなく図で描くようにし、また1-2ページ毎に章立てを構成し区切りを多く取るようにすることで、1ページ全てが文章のみにならないようにする。

教育コンテンツの開発については、下記のステップで開発することとした。ただし、STEP 2)～STEP 4)までは上述の組織的分析手法を用いた作業である。

STEP 1) 事例選定

事例教育に用いる事例を選定する。

STEP 2) プロジェクト状況のヒアリング

プロジェクトマネジャーにプロジェクト状況をヒアリングし、プロジェクトの概要および状況を把握する。

STEP 3) プロジェクト解析

ヒアリングを踏まえて、VTA を作成する。

STEP 4) 要因分析

VTA に基づいて、「損益悪化要因」「判断/行動の問題箇所」「判断/行動の理由」「定着化策/再発防止策」を特定および導出する。

STEP 5) 教訓シートの作成

分析結果を踏まえ、教育で技術移転すべき項目を選定する。具体的には教訓シートを作成する。

STEP 6) プロジェクトケースの開発

TT 項目に合わせたケースを執筆する。VTA から必要な部分を抜き出し、10 ページほどに納まるように記述する。

STEP 7) 背後分析フレームの開発

TT 項目において、要因分析を支援するための観点を用意する分析フレームを作成する。

STEP 8) 経緯分析フレームの作成

STEP 3) で作成した VTA と STEP 6) で作成したプロジェクトケースを基に、プロジェクトケースに記載している情報のみで VTA を修正する。

8.4.3 教育時の注意点

状況認識力および実践力を習得することを目的とするため、受講者は講師から知識を得るのではなく、自ら熟慮することが重要である。そのため、講師は受講者が熟慮する思考過程を補助する役割を担うよう、教育における講師は下記の工夫を行った。

「プロジェクトの理解」では、事前課題で収集したケースに対する疑問点に対する回答を行うとともに、当該プロジェクトのプロジェクトマネジャーへの質問を促すなどのファシリテーションを行った。プロジェクトマネジャーへの質問では、所謂 PMBOK などの理論をベースにべき論で議論しがちとなる傾向があるが、べき論通りに推進できないジレンマなど泥臭い話を聞きだせるようにした。ジレンマを聞き出すために、質問が質疑応答のような形式ばった形にならないよう、当時のプロジェクトマネジャーの思いや感情が伝わるような雰囲気作りを心掛けた。

「原因分析」および「知識化」におけるグループ討議の際には、偏ったメンバーのみの議論にならないように適宜議論に参加した。その中で、発言の少ないメンバーに意見を促したり、議論が収束しそうな場合には新たな視点/解釈を提供したり、議論が発散した場合にはポイントを絞らせるよう促した。

また、「原因分析」および「知識化」については議論内容をグループ毎に発表させ、発表内容については他グループに意見を求めるとともに、議論内容に関連する経験をしたメ

ンバにそのプロジェクトについて語ってもらうなど、様々な観点から議論を深めるようにした。

さらに、研修時のグループディスカッションに、プロジェクトの関係者にも参加してもらい、ケースに現れないプロジェクト進行時の認識やプロジェクトに対する思いなども語ってもらうこととした。

8.5 教育の評価

8.5.1 評価結果

本報告で述べた教育スキームを用いて開発した事例教育を、入社4、5年目の21名を対象とし実施した。なお、対象者は、実際のプロジェクトに参画しており、プロジェクトマネジャーの業務およびPMBOK等の理論を理解している知識レベルを有している人材を選抜した。

事後課題終了後に事例教育に対するアンケートを実施した。アンケートは、下記の項目からなる選択方式（4段階評価）および記述方式での回答とした。

選択方式

- 1). 理解度：（よく理解した・理解した・あまり理解できない・全く理解できない）
- 2). 講義内容：（優しすぎる・丁度良い・少し難しい・難しい）
- 3). 講義方法：（大変分かり易い・分かり易い・分かりにくい所が多い・非常に分かりにくい）
- 4). 教材内容：（大変分かり易い・分かり易い・分かりにくい所が多い・非常に分かりにくい）
- 5). 教育の有益度：（大いに為になる・為になる・あまり役に立たない・全く役に立たない）
- 6). 業務への活用可能性：（大いに活用・活用できる・将来活用・活用できない）
- 7). 教育全体の満足度：（大変満足・満足・やや不満・大いに不満）

記述方式

- 8). 教育を通じて、事例教育の必要性を感じたか？
- 9). 事例教育を通じて何を学んだか？
- 10). 講義方法/教材についての感想

選択方式の結果は表8.1のようになった。なお4は上記の項目の一番左（評価の高い項目）で、1が一番右側（評価の低い項目）とした。ただし、「2) 講義内容」については「2」の「丁度良い」が最も評価が高いと考える。

表 8.1 選択方式の結果

	4	3	2	1
1) 理解度	10	11	0	0
2) 講義内容	1	19	1	0
3) 講義方法	6	13	2	0
4) 教材内容	4	14	3	0
5) 有益性	18	3	0	0
6) 業務活用	9	11	1	0
7) 満足度	9	11	1	0

「7) 満足度」では1名のみ”やや不満”となっているものの「講義時間が短い」ことが理由であった。全ての項目について、大部分の受講生から高い評価を得ることが出来た。記述方式では、主に表 8.2 のような回答を得られた。

表 8.2 記述方式の結果

8) 事例教育の必要性	<ul style="list-style-type: none"> ・高い視点から成功/失敗事例を検証でき、業務活用できる点で必要 ・「実例」なので、より真剣にグループワークに取り組むことが出来た ・身近な部署での事例であり、身近に捉えられ、非常に有効だと感じた
9) 学んだこと	<ul style="list-style-type: none"> ・常に見えないリスクがあり、これを意識し続けるためにはかなりのスキル・経験が必要 ・推進時は、小さな変更を細かくウォッチしないと大きな溝が生まれていく ・プロジェクト状況を把握し、適切な判断を早期に行うことの大切さ
10) 感想	<ul style="list-style-type: none"> ・当事者に話を聞くことで資料には見えない部分まで考えられ理解が増した ・実例で現実感があり、当事者のつもりでグループワークができ有益だった ・事例分析の手順や手法も明確

8.5.2 評価に対する考察

アンケートの結果から、受講者の教育に対する満足度は高いことが伺える。本研究の目的は、プロジェクトマネジャーへのリスク知識を移転することとともに、その為に状況認識力および実践力を養成することである。状況認識力および実践力は一度の教育で向上するものではないが、有益性や業務活用性の評価結果から、受講者の行動変化を促すきっかけになりうると考えた。

本教育によるスキルの向上を測定することは困難であるが、教育の評価法のモデルの一つであるカークパトリックの4段階評価法のレベル1であるリアクション（学習者の教育に対する評価）は高いといえる[ルイス 97]。これより、教育の有効性を示唆できたと考える。

8.6 小括

本章では、リスク知識の知識活用の手法として、教育によるリスク知識の移転および状況認識力や実践力の向上方法を提案した。

有益度や活用可能性に対する評価から、リスク知識の移転については効果があったと考える。一方で、状況認識力や実践力は一度の教育で身につくものではないものの、行動変化を促すきっかけになりうると考えられる。

本章は、「SRQ3：どのような仕掛けが組織内でのリスク知識の移転を実現できるか？」に対応する。SRQ3への解としては事例教育による追体験は有効な手立てであると考えられる。ただし、身近な実事例を用いることや当事者も議論に参加するなど、受講生が思い入れをもてるような事例を選択することが重要であると言える。すなわち、下記が解となる。

- ・ リスク知識の移転には、事例教育は有効である。ただし、身近な実事例を用いることや当事者も議論に参加するなど、受講生が思い入れをもてるような事例を選択することが重要である。

9. 考察

本章では、提案した手法の適用実績と、そこから考えられる適用効果および展開可能性について考察する。

9.1 組織内知識移転マネジメントプロセスの運用

本博士論文で提案する知識移転手法は、筆者の所属する組織のいくつかの事業部門において、組織内のプロセスへ埋め込まれ実運用されている。

例えば、組織的分析手法はある情報系の事業部門で年に数回行われる事例研究の場として用いられている。また、知識構造化の教訓シートは情報系の事業部門で継続的に蓄積され、部門内の情報共有サイトで閲覧可能な状態となっているとともに、社内教育として **e-learning** にもなっている。この、**e-learning** はプロジェクトマネジャーの認定制度とも連携しており、部門のプロジェクトマネジャーおよびプロジェクトマネジャーを目指すものは必ず学ぶ事になっている。教訓シートについては、事業部を跨るリスク知識として、事業部門を跨り全社的にも収集・蓄積し、筆者の所属する組織の人間であれば誰しものが閲覧できるようになっている⁹³。

また、知識活用の手法として提案したリスクチェックリストの動的生成機能の一部は、電力系の事業部門におけるリスク管理ツールの一機能として実装されている。

さらに、事例教育も情報系のある事業部門の教育プロセスの一環として進められているとともに、別の事業部門への展開も計画されている。

これらは全て、当初は筆者が運用にも携わり推進していたが、現在は筆者の手を離れ、事業部門の **PMO** や社内の教育機関が運用している。

また、それぞれのプロセスを支援する手法として以下を提案した。

【知識抽出：原因分析手法】

- ① 組織的分析手法
- ② 自己分析手法

【知識表現：リスク知識構造定義】

- ③ 教訓シート

【知識活用：意思決定支援】

- ④ リスクアセスメントプロセス
- ⑤ チェックリスト動的生成機能

【知識活用：教育】

- ⑥ 事例教育

提案した手法は、それぞれのプロセスで繋がっている。例えば、①や②の分析手法の成果物が教訓シートの情報構造と対応付いており、容易に教訓シートを作成可能である。仮に、分析手法を使わずに教訓シートを作成することを考えると、直接的原因や動機的原因などの情報は仮に主観で入れたとしても、プロジェクト経緯は情報収集からしなければならず事実整理を行うのが難しい。組織的分析手法のプロジェクト経緯 (VTA) や自己分析手法の分析ワークシートの情報を再整理するだけで済む。事例教育では、組織的分析手法のプロジェクト経緯 (VTA) がケース教材の素材となり、教訓シートはリスクチェックリスト

⁹³ 教訓シートは事業部門では **PMO** が継続的に収集蓄積しているが、全社的なものはある一定期間にプロジェクトとして推進したもので、コンテンツは増えていない。

において参照情報として提示することもできる。本博士論文で提案した手法を用いることで、組織内の知識循環プロセスを効率的に構築できることが期待できる。

以上のことから、提案する知識移転手法は、有効な手法であると認識しており、少なくとも QCD が成功/失敗の基準となるような開発プロジェクトには適用可能であると考えられる。

9.2 本研究の位置付けに対する考察

本節では、3.4 で説明した本研究の位置付けに対して考察を行う。

9.2.1 認知バイアスによる誤解釈の可能性のある知識の知識移転

本博士論文で提案した「知識抽出」「知識表現」「知識活用」からなる知識移転のマネジメントプロセスは、4.3 で述べたように Kuruma の概念に認知バイアスを排除するという観点と、知識が問題解決の助けになると言う観点を加えて考えたものである。

本研究の対象とする知識は、3.2.3 で述べたように経験則、ヒューリスティック、個人スキル、ノウハウなどに基づくものである。原因を探る際には、分析を行う個々の人によってプロジェクトの失敗原因を外部環境に帰属させたり（外的帰属）や当事者の性格やスキルなどの内面に帰属（内的帰属）する[古畑 94, 金井 04, Heider 58]。特に、当事者を含むプロジェクト関係者は責任追及を恐れ、確証バイアスによって、自身が思い描きたいストーリーで失敗経験から得られる知識を作り出している可能性がある。

4.2 で述べているように組織内で失敗知識から学びを得るためには、失敗原因は内的要因に帰属させないと再発防止に繋げることができない。そこで、原因分析は、個々のプロジェクト関係者の内的要因に帰属させるよう思考をコントロールする必要がある。すなわち、組織の中でリスク知識を活用するためには、失敗に対する責任の帰属を外的要因ではなく内的要因に落とし込む必要があると考え、分析は、当事者の判断/行動のミスとそれを引き起こした根本原因（＝判断/行動の理由）を探る様になっている。一方で、原因分析の際には、確証バイアスによって、個々の分析参加者⁹⁴の思い描くストーリーによる分析とならないようにするため、分析の各ステップで分析の思考をコントロールする仕掛けになっている。具体的には、「知識抽出」が相当するが、図 5.5 に示す分析の思考プロセスの“情報の再構成”では、分析参加者「個人」が考えるプロジェクト経緯をマージすることで分析参加者全員のコンセンサスを得られるプロジェクト経緯を作成している。これは、個々人が局所的に理解しているプロジェクト経緯を「大局」として捉えることと同義である。「大局」的なプロジェクト経緯は、確証バイアスを排除することに繋がると考えられる。組織的分析手法では分析参加者で VTA を、自己分析手法では表 5.19 に示す分析ワークシートを分析参加者で作成する過程が「情報の再構成」にあたる。

次に、“直接的原因の特定”で「大局」から「主体」に視点を変えることは、原因分析は責任の帰属を内的要因に落とし込むために、主体となる人物（本研究の場合は主にプロマネ）のコントロールできる範囲内で直接的原因を探るプロセスを持っている。組織的分析手法では VTA において主体となる人物のコントロールできる範囲内で直接的原因を洗い出しそれに対する動機的原因を掘り下げることがこれを実現している。自己分析手法は分析ワークシートそのものが主語を主体となる人物にして分析していることでこれを実現している。

“動機的原因の追究”において「主体」から「組織」に視点を変えることは、リスク知識を活用するためにその人のスキルに依存しない組織的なプロセスやスキームの問題とし

⁹⁴ 分析参加者は当事者（＝行為者）と観察者を含む。

て再発防止を検討することで失敗を防ぐことを実現する。これは、内的要因そのものをなくすことは「問題となった行動を起さないように気をつける」といった警鐘で回避できるか否かは人に依存するため、確率を高めるためにはヒューマンファクタに依存する要素を再発防止に挙げないようにしているものである。リスク知識を活用するためにその人のスキルに依存しない組織的なプロセスやスキームの問題として再発防止を検討することで失敗を防止する確率を高めることとなる。そこで、「主体」の視点で直接的原因および動機的原因を探った上で、動機的原因によって引き起こされたプロセスの問題を根本原因とすることで再発防止に繋げることができる。

「再発防止策の策定」で「組織」から「個人」に視点を変えることは、根本原因を防ぐためにプロジェクトの関与者それぞれの立場で対応策を考えさせることになる。多くの SI ベンダは、PMO や品質保証部門などのプロジェクトのサポート部門が関与している。また、プロジェクトの当事者だけでなく、上位マネジャーもプロジェクトが失敗しないよう適宜アドバイスを行う仕組みがある。そこで、内的要因は主体に求めるものの、サポート部門や上位マネジャーも原因帰属に対する責任の一端を担う⁹⁵必要があると考える。再発防止の観点では、当事者に対するインタラクションによって、内的要因の作りこみの排除、内的要因の検知などの観点を洗い出すことが求められるが、プロジェクトの関与者それぞれの立場で対応策を考えさせることでこれを実現できる。これは、それぞれのプロジェクト関係者が、プロジェクトの失敗を抑止するということ組織の成果に寄与することの動機付けの意味合いももつ。過去のプロジェクト経験から学ぶことは、プロジェクトマネジャーだけでなくプロジェクト関係者のコンピテンシーを高めることにも繋がる。コンピテンシーを高めるとともに、内発的動機づけにも繋がると考えられる[金井 04, 榊原 02]。

なぜなぜ分析、特性要因図や FTA などの先行研究では、認知バイアスのコントロールについて述べておらず、分析参加者に依存している。本研究で、提案した論理モデルおよび提案手法は、認知バイアスによって間違った意味解釈を行う可能性のある知識の移転を助けるものであると考える。

9.2.2 有機的に繋がる知識循環プロセス

組織において知識循環を実現するためには、論理的に正しいだけでなく、業務プロセスで実行可能なプロセスを構築する必要がある。すなわち、企業の中でリスク知識の移転・循環を実現させる上で、教育や学習者にとっての知識受け入れのコストを下げる必要がある。

9.1 で述べたように、本博士論文で提案する手法はそれぞれのプロセスが繋がっており、「知識抽出」「知識表現」「知識活用」をそれぞれ独立に構築することに比べ知識循環に繋がる導入コストを下げる事が可能となると考えられる。

9.2.3 知識移転のための運用/制度設計

知識循環プロセスを実行するためには、手法などを整備するだけでなく、組織の運用としてまわす必要がある。本博士論文の中で、手法だけでなく 5.2.4 に示すような分析参加者および役割の制度設計や、図 7.3 に示すようなアセスメントプロセスの設計およびアセッサの責務、8.5 に示すような組織内での事例研修の運用設計などにも取り組んだ。

技術開発だけでなく、概念モデルを実装する取り組みの実践例として意義があると考えられる。

⁹⁵ 原因帰属においては、問題の作りこみという観点で内的要因に帰着させるべきであるが、当事者以外の関与者も作りこみを遮断する観点や問題の検知という観点で責任の帰属を担うという考えである。

9.3 本研究の展開可能性

本博士論文は、QCD が成功の基準となる開発プロジェクトを対象としてきたが、他のプロジェクトにも適用可能であると考え。例えば、教訓シートは開発プロジェクトでなくともマネジメント業務ヒューマンファクタが大きく影響を与える分野に適用可能である。例えば、設計者のヒューマンエラーの整理などにも使える。

10. 結論と含意

本博士論文では、開発プロジェクトの成功率を高めるための施策として、組織の中でリスク知識を循環させるための仕組みについて述べた。具体的には、プロジェクト経験から得られるリスク知識の表出化と、リスク知識の抽象化および体系化を行う結合化、および蓄積したリスク知識を組織内に展開しプロジェクトのリスクマネジメントに活用する内面化を実現するための知識移転の論理モデルを提唱した。その上で、モデルを実行するための「知識抽出」「知識表現」「知識活用」からなる組織内知識移転マネジメントプロセスを提案し、有効性を評価した。

10.1 リサーチクエスチョンに対する回答

1.1 で述べたリサーチクエスチョンに対し、本研究で得られた結果を示す。

SRQ1：どのような観点で分析すれば、成功/失敗の原因を明らかにできるか？

第5章で、リスク知識の表出化の課題を洗い出した上で、過去のプロジェクト経験から得られる知識を抽出するための原因分析手法を提案した。原因分析手法は、組織的にプロジェクトの振り返りおよび事例共有を行う際の手法（組織的分析手法）とプロジェクト内で簡易的に振り返りを行う際の手法（自己分析手法）からなるが、共にプロジェクトマネージャーが捉えているプロジェクトの情報を再構成することを特徴とした分析フレームワークを提案した。これにより、主観性を排除でき、客観的に成功/失敗の原因を明らかにすることができる。

組織的分析手法は、図10.1に示すような「情報の再構成→直接的原因の特定→動機的原因の追究→再発防止策の策定」の順で行い、かつ「情報の再構成」は”個人→大局”に、「直接的原因の特定」は”大局→主体”に、「動機的原因の追究」は”主体→組織”に、「再発防止策の策定」は”組織→個人”へと分析時の思考を変化させることを特徴としている。特に、情報の再構成では、個々の分析参加者が捉えている主観的なプロジェクト認識を、VTAの表記法を用いて客観的なプロジェクト認識にすることが重要である。

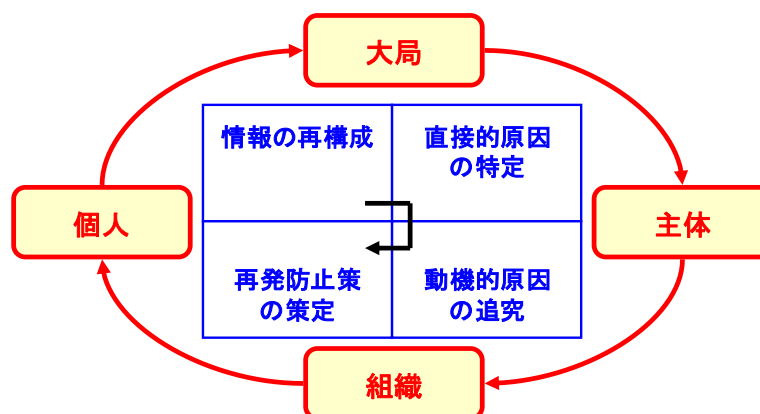


図 10.1 分析における思考プロセス（再掲）

一方、自己分析手法は、図 10.2 に示すリスクへの対処過程をベースにしたフレームワークを用い、原因分析の思考とプロジェクト推進時のリスク対策の思考を対比しながら整合性を確保することで、客観的な分析を行え原因を明らかにできる。

どちらも、プロジェクトの成功/失敗原因からリスク知識を得るという点では同じであるが、組織的分析手法ではそのプロジェクトの中で最も主要な直接的原因を探ることを狙いに行っているのに対して、自己分析手法では上位の直接的原因を探ることで満足することとし分析作業の負荷を軽減する形で実現したものである。

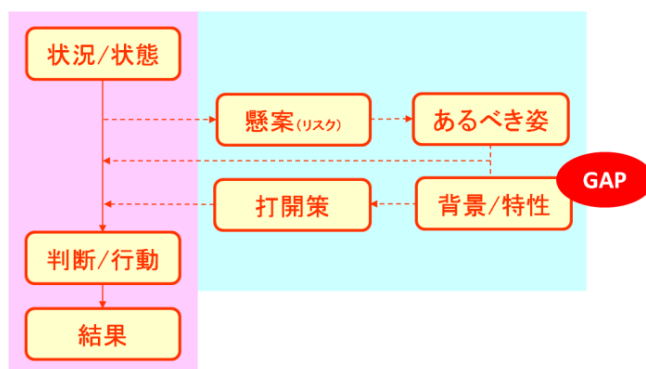


図 10.2 リスク対策時の思考過程 (再掲)

SRQ2 : どのようにリスク知識を構造化すれば、受け手の理解を深めることができるか?

第 6 章で、表 10.1 に示す情報項目からなるリスク知識を提案した。リスク知識はプロジェクト活動の流れである「プロジェクト状況の認識」→「意思決定」→「行為」→「結果(損失)」とリスクモデルの「リスク事象のドライバー(リスク要因)」→「リスク事象」→「影響, 損失」の考えを融合し表現したものである。

表 10.1 リスク知識の情報項目 (再掲)

項目	記載内容
1. 事象	どのようなことがあったか?
2. 経過	どのように失敗が進行したか?
3. 直接的原因	判断/行動の問題箇所はどこか?
4. 結果	失敗がどのようなインパクトを与えたか?
5. 動機的原因	判断/行動の理由は何か?
6. 再発防止	失敗を防ぐためにはどうすれば良かったか?
7. 知識化	教訓として得られることは何か?

SRQ3 : どのような仕掛けが組織内でのリスク知識の移転を実現できるか?

リスク知識の移転方法として、進行中の知識移転の支援方法と共に、教育での疑似体験による移転方法を提案・開発した。リスクの知識移転においては、失敗事例やリスクチェックリストのようなバウンダリオブジェクトを介して必要なタイミングで必要な知識を提供する仕組みが必要である。提供の際には、知識の受け手が知識を得るための作業負荷を抑えるための仕掛けが必要である。

MRQ：どのようにすれば組織の中でリスク知識を循環することができるか？

SRQ1,2,3 を実現する、リスク知識の組織内知識移転マネジメントプロセスを提案するとともにそれぞれのプロセスを支援する技術を開発した。原因分析手法を用い知識抽出を行うことで知識を個人知（主観的リスク知識）からプロジェクト知（客観的リスク知識）とし、知識構造定義によって定めた形式で文脈が分かる形でバウンダリオブジェクトとし組織的に収集する。その上で、プロジェクトマネジャーおよびプロジェクトマネジャー候補生に事例教育を通して追体験で文脈も含めた客観的リスク知識の内面化を図るとともに、PMO アセッサーを介したリスクアセスメントやリスクチェックリストを用いたリスク識別支援などによりリスクに対する意思決定支援を行い、知識活用を実現した。

また、知識循環プロセスのそれぞれのプロセスを有機的に繋げることで、効率的な知識移転の実現方法を示した。

10.2 理論的含意

本博士論文では、開発プロジェクトにおけるリスク知識の知識移転について議論した。知識移転プロセスに関しては、製品開発プロジェクトやプラント建設プロジェクト、研究開発プロジェクトなど、プロジェクトマネジメントに関する先行研究はあるが、組織の知識として表出化すべき個人およびプロジェクトメンバの知識が認知バイアスに伴い間違った意味解釈を行う可能性のある知識を対象とした知識移転に関しては十分に体系化やツール化はなされていない[青島・延岡 97][青島 98][Niwa 82][Niwa 83] [Uchihira 05][内平 10][Uchihira 12]。また、リスク知識に関しては、体系化/知識構造に関するものやプロジェクトの振り返り手法などそれぞれの構成要素のみであり、知識循環を効果的・効率的にまわすための先行研究はなかった[Royer 01][Coplien 98] [古市 07][湯村 08]。

これらの先行研究と比べて、本博士論文は、“表出化”の前処理としての「知識の再構成」、 「知識表現」による“表出化”、表出化されたバウンダリオブジェクトに対する「知識の体系化」、および“内面化”のため「知識活用」から構成される図 10.3 の知識移転モデルを提唱した点が主たる理論的貢献であると考えられる。

理論モデルでは、特に知識移転のために知識をバウンダリオブジェクトに表出化する際に、表出化を 2 段階に分けていることが特徴であると考えられる。表出化の 1 段階目は、認知バイアスを排除するために個々人が有する主観的なプロジェクト認識から生成される主観的なリスク知識をプロジェクトとしての客観的なリスク知識に変換するための「知識抽出」を行う。その上で、第 2 段階で第三者が理解可能な形式のバウンダリオブジェクトに変換する「知識化」を行う。本研究が対象とするような、蓄積した情報に対して何らかの価値を見出したものであり、個人の知識は直観や経験則、ヒューリスティック、個人スキル、ノウハウなどに基づく知識の移転を行う場合は、理論モデルに示したような 2 段階での表出化が重要であることを示唆できたと考える。

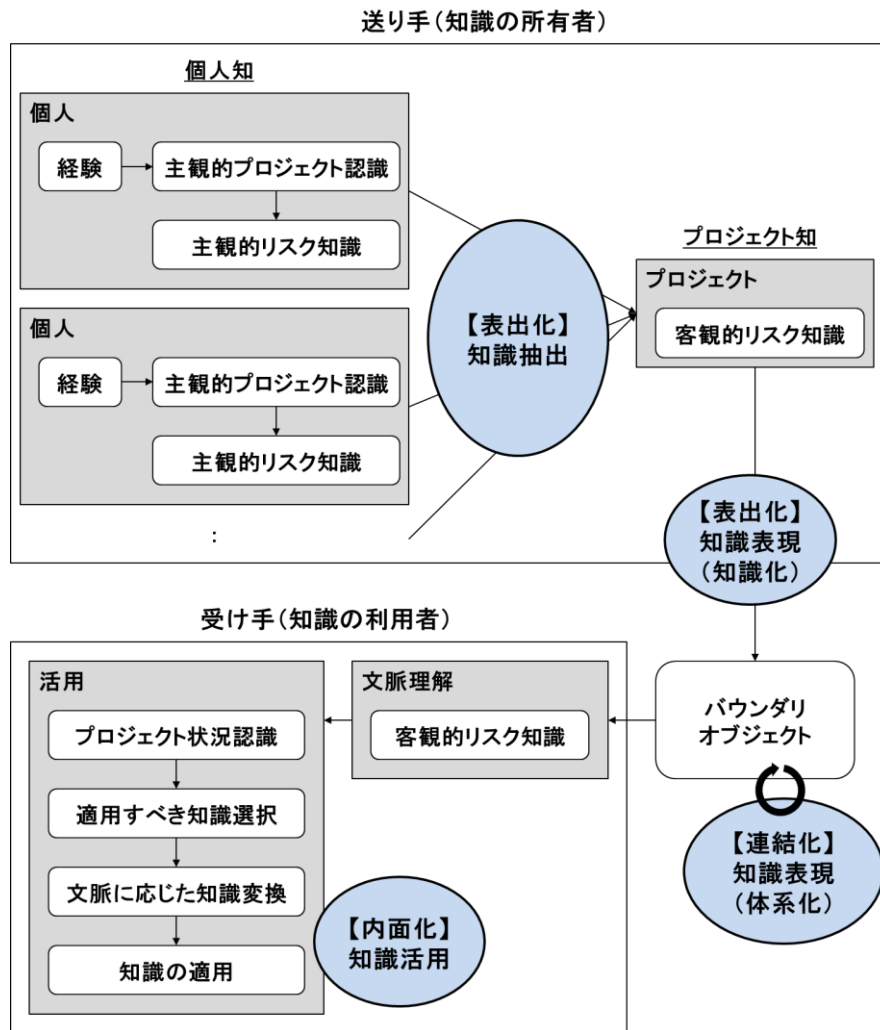


図 10.3 知識移転の論理モデル (再掲)

10.3 実務的含意

本博士論文では、提唱した知識移転モデルを実現するために図 10.4 に示す組織内知識移転マネジメントプロセスを提案するとともにそれぞれのプロセスを支援する手法を開発した。

提案する手法は、ソフトウェア開発プロジェクトや制御システムの開発プロジェクト、プラント開発プロジェクトなど、筆者の所属する組織のいくつかの事業部門において、組織内のプロセスで試行・運用し、その有効性を評価した。また、筆者とは別組織⁹⁶でも自己分析手法や教訓シートを適用している。幅広い分野や企業文化の異なる組織での適用結果から、特定の分野/文化に依存せず用いることが可能であると考えられる。

本研究のように、企業のマネジメントプロセスの中で体系化し実践している筆者らの取り組みは、先進的な取り組みであると考えられる。

⁹⁶ この組織は地方の SI 事業者であり、筆者の所属する組織とは成り立ちが異なる。ビジネス上の接点はあるものの、人員の交流などはなく、異なる企業風土を持っている。

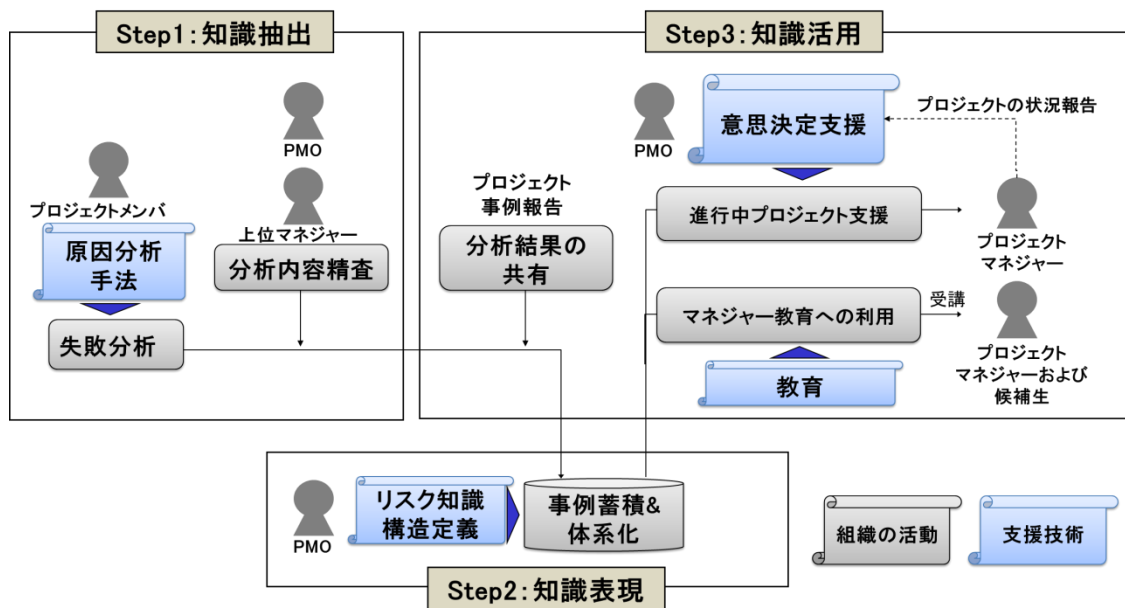


図 10.4 組織内知識移転マネジメントプロセス

知識移転に関する理論的研究や表出化・内面化などの個別プロセスを支援する研究は多いが、個々のプロセスが他のプロセスの構築負荷を軽減するような取組みも、先進的であると考える。

10.4 本研究の限界

本博士論文では、知識移転の手法の提案とともに実業務の中での適用評価を行ってきた。一方、実業務では組織内知識移転マネジメントプロセスをいくつかの事業部門で部分的に適用している状態なので、プロセスを循環させることによる効果までは述べられていない。また、関係者などへのヒアリングによる仮説・検証型で研究を進めているため、手法の最適性までは保証できない。

10.5 今後の課題

プロジェクトの成功率を向上させるために、リスク知識などの過去の経験から得られる知識の活用は重要な構成要素の一つであると考えられる。しかしながら、組織内での知識移転をまわすためには、支援技術や運用プロセスの制度設計だけでなく、組織のモチベーションや運用部門のモチベーションが大きく影響する。また、知識は時間とともに陳腐化するものもある。

知識移転を実現するための、知識の鮮度をたもつ仕掛けとともに、運用側および利用者のモチベーションマネジメントも今度の検討課題であると考えられる。

謝辞

本研究を進めるにあたり、多くの方々のご支援、ご協力を頂き深く感謝いたします。

まず、本研究のために数多くの実践の場を与えていただいた研究対象組織の PMO の方々に感謝申し上げます。その中でも、建部清美氏、初田賢司氏には研究のきっかけを与えて頂くとともに、多くのご指導・アドバイスを頂きました。プロジェクトマネジメント研究に携わる者として今日があるのは、現場との接点の中でプロジェクトの空気感やプロジェクトマネジャーのマインド、会議の臨場感など、形式知化できないプロジェクトマネジメントの暗黙知を身に付けられたからに他なりません。

横田毅氏、新野毅氏、山本正毅氏、下田潔氏、金田徳也氏には、情報系の知識しかなかった私の視野を広げるために多くのご指導を頂くとともに、学位取得への叱咤激励も頂きました。他にも社内での活動を通じて、多くの方にアドバイスを頂きました。

また、平井千秋氏のご指導により研究者として礎を築くことができました。企業研究者とはどうあるべきかという心構えや研究の進め方だけでなく、漠然と捉えていた博士課程進学をの気持ちの後押しして頂きました。

内平直志先生には、主旨導教員として親身になって適切なアドバイスを頂き、自身の中で暗黙的に理解していた本研究の全体像を形式知化する事ができました。深く感謝いたします。

また、学位論文審査にあたり、本研究の理論的な位置付けを明確にするために適切なアドバイスを頂きました中村太一先生、伊藤泰信先生、藤波努先生、白肌邦生先生にお礼を申し上げます。

また、藤波努先生には、MOT コース時代の主旨導教員として本研究の核となる原因分析手法について貴重なアドバイスを頂きました。深く感謝いたします。

他にも、JAIST の多くの先生方にも様々な機会を通じてご指導頂きました。また、同じ時間を過ごした社会人学生の皆さまにも感謝いたします。授業やゼミでの議論を通じて、たくさんの刺激を頂き自身の視野を広げることができたと思います。学位を取るということ以外にも多くのものを得ることができました。

最後に、妻の幸子、長女の心咲、次女の咲花の理解と支えが論文執筆の原動力となりました。MOT コース入学から今日まで、博士課程進学前にブランクはありましたが、家族のバックアップによりモチベーションを維持できるとともに論文に注力できました。

そして、私の成長を温かく見守ってくれた母と、学位取得を楽しみにしてくれていたものの 2015 年 2 月に急逝した父に本論文を捧げます。

関連図書

- [Adams 09] Adams, S. (2009). "ITIL V3 foundation handbook (Vol. 1)". The Stationery Office.
- [Alexander 77] Alexander,C., Ishikawa,S., Silverstein,M. (1977). "A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction". Oxford Univ. Press.(平田翰那 訳 (1984). 『パタン・ラングエージ—環境設計の手引』. 鹿島出版会.)
- [Aljassmi and Han 13] H. Aljassmi and S. Han (2013). "Analysis of causes of construction defects using fault trees and risk importance measures", J.Constr. Eng.Manage., vol. 139, pp. 870-880.
- [Badiru and Kovach 12] A.B.Badiru and T.Kovach (2012). "Statistical Techniques for Project Control". Florida: CRC Press.
- [Boisot 98] Boisot, M.H (1998). "Knowledge Assets: Securing Competitive Advantage in the Information Economy". OxfordUniversity Press, NewYork..
- [Capers Jones 96] Capers Jones (1996). "Patterns of Software Systems Failure and Success". 1996. (伊土誠一, 富野寿 訳 (1997). 『ソフトウェアの成功と失敗』. 共立出版.)
- [Cavusgil 03] Cavusgil,S.T., R.J.Calantone and Y. Zhao (2003). "Tacit Knowledge Transfer and Firm Innovation Capac-ity". The Journal of Business & Industrial Marketing, Vol.18, No.1, pp.6.21.
- [Cicmil and Hodgson 06] Cicmil,S., Hodgson,D. (2006) "NEW POSSIBILITIES FOR PROJECT MANAGEMENT THEORY: A CRITICAL ENGAGEMENT". Project Management journal ; Vol.37 Issue 3, pp. 111-122
- [Cleland and Ireland 02] D.I.Cleland and L.R.Ireland (2002). "Project management: strategic design and integration". New York: McGraw-Hill.
- [Cleland 04] Cleland,D.I (2004). "The Evolution of Project Management". IEEE transactions on Engineering Management; Vol.51 Issue 4, pp.396-397
- [CMU/SEI 06] CMU/SEI (2006). "CMMI® for Development, Version 1.2". CMMI-DEV, V1.2.
- [Cohen and Levinthal 90] Cohen, W. M. and D. A. Levinthal (1990). "Absorptive Capacity : A New Perspective on Learning and Innovation". Administrative Science Quarterly, Vol.35, No.1, Special Issue, pp.128.152.
- [Cohen and Levinthal 90] Cohen, W. M. and Levinthal, D. A (1990). "Absorptive Capacity: a New Perspective on Learning and Innovation". Administrative Science Quarterly, Vol. 35, pp. 128–152 (1990).
- [Collier 96] Collier, B., DeMarco, T., Fearey, P. (1996). "A Defined Process for Project Postmortem Review". IEEE Software. 13(4), pp.65-72.
- [Cooper 01] Cooper, R. G. (2001) "Winning at New Products - Accelerating the Process from Idea to Launch (Third Edition)". Basic Books.
- [Coplien 98] Coplien,J.O. (1998). "A Generative Development-Process Pattern Language". The Patterns Handbooks: Techniques, Strategies, and Applications, pp.243-300,Cambridge

University Press.

[Davenport 98] Davenport, T. H. and L. Prusak. (1998). "Working Knowledge : How Organizations Manage What They Know, Cambridge, MA". Harvard Business School Press (梅本勝博訳 (2000). 『ワーキング・ナレッジ : 「知」を活かす経営』 . 生産性出版.)

[Drucker 93] Drucker, P. F. (1993). "Post-Capitalist Society, NY". Harper Business (上田惇生・田代正美・佐々木実智男訳 (1993). 『ポスト資本主義社会—21世紀の組織と人間はどう変わるか』 .ダイヤモンド社.)

[Emam and Koru 08] K. El Emam and A. G. Koru (200). "A Replicated Survey of IT Software Project Failures". Software, IEEE, vol. 25, pp. 84-90.

[Evans 89] Evans, J. St. B. T. (1989). "Bias in human reasoning: Causes and consequence. Hove" UK: Lawrence Erlbaum. (中島実訳 (1996). 『試行情報処理のバイアス』 . 信山社出版)

[Fang 12] C. Fang, F. Marle, E. Zio and J. Bocquet (2012). "Network theory-based analysis of risk interactions in large engineering projects". Reliab. Eng. Syst. Saf., vol. 106, pp. 1-10, 10.

[Fleming 00] Fleming, Quentin W., and Joel M. Koppelman (2000). "Earned value project management". Project Mangement Institute. (PMI 東京 (日本) 支部=監訳 (2004). 『アワード・バリューによるプロジェクトマネジメント』 . 日本能率協会マネジメントセンター)

[Fujita 01] Fujita, Hideo, Bob Arthur, and Takashi Okubo (2001). "Project Office Models in the Context of Enterprise PM--Four Project Office Models (特集 エンタープライズ・プロジェクトマネジメント)". プロジェクトマネジメント学会誌 3(5), 13-20.

[Goldratt 97] Goldratt, Eliyahu M. "Critical chain (1997). "Critical chain". North River Press. (三本木亮 訳 (2003). 『クリティカルチェーン——なぜ、プロジェクトは予定どおりに進まないのか?』 .ダイヤモンド社)

[Goodpasture 03] J. Goodpasture (2003). "Quantitative Methods in Project Management". J. Ross Publishing.

[Hansen 99] Hansen, M. T. (1999). "The Search-Transfer Problem : The Role of Weak Ties in Sharing Knowledge across Organization Subunits". Administrative Science Quarterly, Vol.44, No.1, pp.82.111.

[Henderson 93] J. C. Henderson and N. Venkatraman (1993). "Strategic alignment: leveraging information technology for transforming organizations". IBM Syst J, vol. 32, pp. 4-16.

[Heider 58] Heider, F. (1958). "The psychology of interpersonal relations", New York: John Wiley.

[Humphrey 89] Watts Humphrey (1889). , "Managing the Software Process". Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. (日科技連訳. (1991) 『ソフトウェアプロセス成熟度の改善』 . 日科技連出版社)

[IIBA 09] IIBA 日本支部. (2009) 『ビジネスアナリシス知識体系ガイド』 . IIBA 日本支部.

[IPA 14] IPA. (2014). 『 情報処理システム高信頼化教訓集 (IT サービス編) 』 . IPA.

[IPA/SEC 06] IPA/SEC. (2006). 『IT プロジェクトの「見える化」下流工程編』 . 日経 BP 社.

- [IPA/SEC 07] IPA/SEC. (2007). 『IT プロジェクトの「見える化」上流工程編』. 日経 BP 社.
- [IPA/SEC 08] IPA/SEC. (2008). 『IT プロジェクトの「見える化」中流工程編』. 日経 BP 社.
- [ISO 10] ISO, I. (2009). “31000: 2009 Risk management—Principles and guidelines”. International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland. (日本規格協会. (2010). 『対訳 iso 31000: 2009 (Jis q 31000: 2010) リスクマネジメントの国際規格』. 日本規格協会)
- [JISA 11] 情報サービス産業協会 REBOK 企画 WG 編.(2011). 『要求工学知識体 REBOK(Requirements EngineeringBody Of Knowledge)』. 近代科学社.
- [Jon and Smith 93] Katzenbach, Jon R., and Douglas K. Smith. (1993). “The discipline of teams”. Harvard Business Press.
- [Kerzner 14] Kerzner, H. R. (2014). “Project Management-Best Practices: Achieving Global Excellence (3rd edition)”. John Wiley & Sons.
- [Kleiner 97] Kleiner, A., Roth, G. (1997). How to Make Experience your Company’s Best Teacher. Harvard Business Review. 75(5), pp.172-177. (DIAMOND ハーバードビジネスレビュー編集部 訳 (2000). ラーニング・ヒストリー：経験を企業に活かす法. 『ナレッジ・マネジメント』. ダイヤモンド社.)
- [Kogut 91] Kogut, B.(1991), “Country Capabilities and the Permeability of Borders, “Strategic Management Journal, Vol.12, Summer Special Issue, pp.33.47.
- [Kogut and Zander 93] Kogut, B. and U. Zander. (1993), “Knowledge of the Firm and the Evolutionary Theory of the Multinational Corporation, “Journal of International Business Studies, Vol.24, No.4, pp.625.645.
- [Koruna 01] Koruna, S. (2001). “Transfer of Technological Knowledge - An Action and Technology Perspective”. in PICMET 2001, Vol. 2, pp. 337–348
- [Koruna 03] Koruna,S. (2003). “Technology Transfer - An Action and Technology Perspective, in Tschirky, H., Jung, H.-H., and Savioz, P. eds., Technology and Innovation Management on the Move - From Managing Technology to Managing Innovation-driven Enterprises”. chapter 7, pp. 155–164, Orell Fuessli Verlag. (亀岡秋男監訳. (2005). 『科学経営のための実践的 MOT- 技術主導型企業からイノベーション主導型企業へ』. 日経 BP 社.)
- [Kostova 99] Kostova, T. (1999). “Transnational Transfer of Strategic Organizational Practices : A Contextual Perspective”. Academy of Management Review, Vol.24, No.2, pp.308.324.
- [Krysinski and Anders 05] M. Krysinski and G. Anders. (2005). “Fault tree analysis in a project context,” in Engineering Management Conference, 2005. Proceedings. 2005 IEEE International, 2005, pp. 710-714.
- [Lane and Lubatkin 98] Lane, P. J. and M. Lubatkin. (1998). “Relative Absorptive Capacity and Interorganizational Learning”. Strategic Management Journal, Vol.19, No.5, pp.461.477.
- [Larson 92] Larson, M, Network Dyads in Entrepreneurial Settings. (1992). “ A Study of the Governance of Exchange Processes”. Administrative Science Quarterly, Vol. 37, 1992, pp. 76-104.
- [Lawrence 05] Lawrence P.Chao, Kosuke Ishi. (2005). “Design Process Error-proofing:

Benchmarking Gate and Phased Review Life-cycle Models”. DETC2005-84235, Proceedings of ASME IDETC/CIE.

[Lenard 05] Lenard, D. and Swap, W. (2005). “ Deep Smart”. Harvard Business School Press. (池村千秋訳. (2005) 『「経験知」を伝える技術ーディープスマートの本質ー』. ランダムハウス講談社.)

[Leplat 87] Leplat,J. & Rasmussen,J. (1987). “Analysis of Human Errors in Industrial Incidents and Accidents for Improvement of Work Safety”. New Technology and Human Error, pp.157-168.

[Leveson 11] Leveson, N. G. (2001), “Engineering a Safer World: System thinking applied to safety”. MIT Press.

[Lilly 03] Lilly, B., Porter, T. (2003). “Improvement Reviews in New Product Development”.. R&D Management. 33(3), pp.285-296.

[Limnios 08] N. Limnios (2008). “ Fault Trees”. ISTE.

[Machlup 83] Machlup, F.(1983). “Semantic Quirks in Studies of Information”. .InF.Machlup andU.Mansfield(Eds.), The study of information : Interdisciplinary messages(pp.641.671), New York : Wiley.

[March and Simon 93] March, J. G. and H.A.Simon (1993). “Organizations 2nd Edition”. Cambridge, MA : Blackwell.

[Matusikl 98] Matusik, S. F. andC.W.L.Hill(1998), “The Utilization of Contingent Work, Knowledge Creation, and Competitive Advantage”. Academy of Management Review, Vol.23, No.4, pp.680.697.

[McInerney 02] McInerney, C. (2002), “Knowledge Management and the Dynamic Nature of Knowledge”, Journal of the American Society for Information, Vol. 53, pp. 1009-1018.

[Morris and Hough 88] Morris W.G.P and Hough H. George (1988) “The anatomy of major projects”, John Wiley & Sons Inc. (平木俊一監訳 (1991) 『マクロ・プロジェクトの成功と失敗:巨大プロジェクトの管理事例から学ぶ』. 内田老鶴園.)

[NASDA 00] 独立行政法人宇宙航空研究開発機構. (2000) 『ヒューマンファクタ分析ハンドブック』. 独立行政法人宇宙航空研究開発機構.

[Niwa 82] Niwa, K., Okuma, M. (1982). “Know-how Transfer Method and its Application to Risk Management for Large Construction Projects”. IEEE Transactions on Engineering Management. 29(4), pp.146-153.

[Niwa83] Niwa, K., Sasaki, M. (1983). “A New Project Management System Approach: The Know-How Based Project Management System”. Project Management Quarterly. 14(1), pp.65-72.

[Noble 12] P. Noble. (2012). “Applying fault tree analysis (FTA) as a top level risk management tool in software development”. Pharm. Eng., vol. 32, pp. 74-80.

[Nonaka 94] Nonaka, I.(1994). “A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation”. “Organization Science, Vol.5, No.1, pp.14.37.

[Nonaka and Takeuchi 95] Nonaka, I., and H. Takeuchi. (1995). “The Knowing-Creating Company: How Japanese companies create the dynamics of innovation”. Oxford University

Press (梅本勝博訳. (1996). 『知識創造企業』 東洋経済新聞社)

[OLIVEIRA 07] de OLIVEIRA, André Luiz P., et al. (2007). “PM@ SIEMENS: The program, the methodology and culture expansion of project management”. 19'h International Conference on Electricity Distribution-CIRED 2007.

[Onaka 10] Akiyuki Onaka. (2010). “Model of Project Team Assessment to Make Projects Succeed”. ProMAC2010,

[Pan 11] H. Pan, Z. Zhang and L. Yang. (2011). “A study on risk of durability failure for construction projects of tunnels and underground projects”. Adv. Mater. Res., vol. 163-167, pp. 3280-3284, 7 January 2011 through 9 January 2011.

[Parviz and L. Ginger 05] F. Parviz Rad and L. Ginger. (2005). “Metrics for Project Management: Formalized Approaches”. Vienna: Management Concepts.

[Platon 66] プラトン著, 田中美知太郎訳. (1996) 『テアイテトス』. 岩波文庫.

[PMI 07] Project Management Institute (2007). “Project Manager Competency Development: Framework”. Project Management Institute

[PMI 13] Project Management Institute. (2013). “A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK Guide”. Project Management Institute. (Project Management Institute (2015). 『プロジェクトマネジメント知識体系ガイド(PMBOK ガイド)第 5 版』 Project Management Institute)

[Porter 80] Porter, M.E. (1980). “Competitive Strategy”, New York : Free Press. (土岐坤・服部照夫・中辻万治訳. (1995) 『競争の戦略』ダイヤモンド社).

[Prahalad and Hamel 90] Prahalad, C.K.and G. Hamel(1990), “The Core Competence of the Corporation, “Harvard Business Review, Vol.68, No.3, pp.79.90.

[Rising 03] Rising, L., Derby, E. (2003). “Singing the Songs of Project Experience: Patterns and Retrospectives”. Journal of Information Technology Management. 16(9), p.27-33.

[Royer01] Royer, P. S. (2001). “Project risk management: a proactive approach”. Management Concepts Inc..(峯本展夫 訳 (2002). 『プロジェクト・リスクマネジメントーリスクを未然に防ぐプロアクティブ・アプローチ』. 生産性出版.)

[Schindler 03] Schindler, M., Eppler, M. J. (2003). Harvesting Project Knowledge: a Review of Project Learning Methods and Success Factors,. International Journal of Project Management. 21(3), pp.219-228.

[Schumpeter 34] Schumpeter, J. A.(1934). “The Theory of Economic Development : An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle, Cambridge”. MA : Harvard University Press.

[Smith 12] S. Smith E. (2012). “Earned Value Management Schedule Performance Indicators in Units of Time: Evaluation of an Earned Schedule Theory” Ohio: Bibloscholar.

[Smith and Merritt 02] P. G. Smith and G. M. Merritt. (2002). “Proactive Risk Management”. CRC Press (澤田美樹子, 他訳. 『実践リスクマネジメント』. 生産性出版)

[Standish Group 09] Standish.Group (2009). “Standish.Group Chaos Report 2009”. <https://www.classes.cs.uchicago.edu/archive/2014/fall/51210-1/required.reading/Standish.Group.Chaos.2009.pdf>

[Subramaniam and Venkatraman 01] Subramaniam, M. and N. Venkatraman (2001). "Determinants of Transnational New Product Development Capability : Testing the Influence of Transferring and Deploying Tacit Overseas Knowledge", Strategic Management Journal, Vol.22, No.4, pp.359-378.

[Szulanski 96] Szulanski, G.(1996). "Exploring Internal Stickiness : Impediments to the Transfer of Best Practice within the Firm". Strategic Management Journal, Vol.17, Winter Special Issue, pp.27-43.

[Tai-hua 12] Yang Tai-hua, Zheng Qing-hua, Wang Yang and Wang Su-fang. (2012). "Fuzzy fault tree analysis of power project safety risk for the smart construction", in Management Science and Engineering (ICMSE), 2012 International Conference on, 2012, pp. 372-376.

[Taylor 14] Taylor, Frederick Winslow, (1914). "The Principles of Scientific Management". Milton Keynes: Lightning Source.

[Teece 77] Teece, D. J.(1977), "Technology Transfer by Multinational Firms : The Resource Cost of Transferring Technological Know-How". Economic Journal, Vol.87, pp.242-261.

[Teece 92] Teece, D. J.(1992). "Strategies for Capturing the Financial Benefits from Technological Innovation, "in N. Rosenberg et al.(Eds.), Technology and the Wealth of Nations(pp.175-206), Stanford, CA : Stanford University Press.

[Thomas and Frame 98] Block, Thomas R., and J. Davidson Frame. (1998). "The project office: a key to managing projects effectively". No. 12. Thomson Crisp Learning,

[Tominaga 06] Tominaga, Akira. (2006). "EVM Effectiveness in Personal Project Management." プロジェクトマネジメント学会誌 8.2 (2006): 22-27.

[Toyama 02] Minamino, Toyama, (2002). "AN APPLICATION OF MODERN PROJECT MANAGEMENT TO "IT" SYSTEM DEVELOPMENT PROJECTS", ProMAC2002

[TSO 09] The Stationery Office.(2009). "Managing Successful Projects with PRINCE2". The Stationery Office.

[Uchida 11] Yoshinobu Uchida,.(2011). "Development of the Risk Management System for Construction Projects", ProMAC2011.

[Utterback 96] Utterback, J. M.(1996), "Mastering the Dynamics of Innovation", Cambridge, MA : Harvard Business School Press.

[Uzzi 96] Uzzi, B. (1996) "The Source and Consequence of Embeddedness for the Economic Performance of Organizations: The Network Effect", American Sociological Review, Vol. 61, No. 4, August 1996, pp. 678-698.

[Wittgenstein 58] Wittgenstein, L.(1958), "Philosophical Investigations", New York : MacMillan.

[Yang 11] L. Yang, S. Li and Y. Xiao (2011), "The BDD-based assessment method of project safety risk", in 2011 IEEE International Conference on Computer Science and Automation Engineering, CSAE 2011, Shanghai, 2011, pp. 48-52.

[Zack 99] Zack, M.H.(1999), "Managing Codified Knowledge, "Sloan Management Review, Vol.40, No.4, pp.45-58.

[Zander and Kogut 95] · Zander, U. and B. Kogut (1995), "Knowledge and the Speed of the

Transfer and Imitation of Organizational Capabilities : An Empirical Test”, Organization Science, Vol.6, No.1, pp.76-92.

[Zedtwitz 02] Zedtwitz, von M. (2002). “Organizational learning through post-project reviews” in R&D. R&D Management. 32(3), pp.255-268.

[Zeng 13] Y. Zeng and M. J. Skibniewski. (2013), “Risk assessment for enterprise resource planning (ERP) system implementations: a fault tree analysis approach”, Enterp. Inf. Syst., vol. 7, pp. 332-353.

[Zhang 09] Xia Zhang, Benhai Yu and Jinlong Zhang. (2009), “The application of fault tree analysis in software project risk management,” in Management and Service Science, 2009. MASS '09. International Conference on, 2009, pp. 1-4.

[青島・延岡 97] 青島矢一, 延岡健太郎. (1997). 「プロジェクト知識のマネジメント」. 『組織科学』. 31(1), pp.20-36.

[青島 98] 青島矢一 (1998) 「製品アーキテクチャーと製品開発知識の伝承」. 『ビジネスレビュー』. 46(1), pp.46-60. 1998

[浅川 02] 浅川和宏 (2002) 「グローバル R&D 戦略とナレッジ・マネジメント」 『組織科学』, 第 36 巻第 1 号, pp.51 .67.

[石塚 05] 石塚浩 (2005) 「知識移転を妨げる要因への対応」. 『情報研究』, 文教大学情報学部, 33 号, pp.23.34.

[一條・クロー 02] 一條和生・ゲオルク・フォン・クロー. (2002) 「ナレッジ・イネーブリング：知識創造理論の実践を目指して」 『組織科学』 第 36 巻第 1 号, pp.68.79.

[伊藤 03] 伊藤健太郎 (2003) 『プロジェクトはなぜ失敗するのか～知っておきたい IT プロジェクト成功の鍵～』. 日経 BP 社

[犬塚 10] 犬塚篤 (2010) 「3 層知識ネットワークデータを用いた知識変換の影響力の定量化ーターゲットキーパー・トランスフォーマー機能の再検討」 『組織科学』 第 43 巻第 4 号, pp.46.58.

[内田 14a] 内田吉宣, 尾中章行. (2014). 「特集 1 挑むプロジェクトを成功させる 超リスク管理～未知のリスク洗い出す新手法「RBS」」 日経 SYSTEMS 2014 年 4 月号

[内田 14b] 内田吉宣, 尾中章行 (2014). 「特集 3 プロジェクトを失敗させない、振り返り」 日経 SYSTEMS 2014 年 4 月号

[内平 10] 内平直志. (2010) 「研究開発プロジェクトマネジメントの知識継承」, 北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科博士論文

[梅田 11] 梅田昌義. (2011). 「プロジェクトシミュレーションツールを使ったプロジェクト実践: PM 育成カリキュラム実証プロジェクト」. プロジェクトマネジメント学会研究発表大会予稿集, 2011, 2011: 279-283.

[梅本 11] 梅本勝博 (2011) 「医療のナレッジマネジメント」 『ナレッジマネジメントの多面的展開』 北陸先端科学技術大学院大第 14 回知識科学シンポジウム資料, pp.2.20.

[岡田 08] 岡田公治, 西川博子, 湯田晋也, 内田吉宣 (2008). 「事業部門横断的なプロジェクトマネジメント業務ナレッジ抽出の試み」, プロジェクトマネジメント学会誌, Vol.10, No.3, pp.23-38.

- [岡田 11] 岡田公治, 他. (2011). 「多様な事業形態に対するフェーズゲート管理の適用(<特集>成功するプロジェクトのための仕組みと組織活動)」, プロジェクトマネジメント学会誌 13(6), 29-34.
- [岡田 13] 岡田久子, 他. (2013). 「大規模電力プロジェクト向け建設マネジメントシステム高度化への取り組み」, プロジェクトマネジメント学会誌 15(1), 8-13.
- [岡村 08] 岡村正司. (2008). 『IT プロジェクトを成功に導く リスクマネジメント大全』, 日経 BP 社.
- [小樽商大 04] 小樽商科大学ビジネススクール (2004). 『MBA のためのケース分析』. 同文館出版.
- [小田 10] 小田博志. (2010). 『エスノグラフィー入門: 現場を質的研究する』. 春秋社.
- [小原 03] 小原重信. (2003). 『P2M プロジェクト & プログラムマネジメント標準ガイドブック』. PHP 研究所.
- [河々谷 12] 河々谷健一. (2012). 「『習慣』で育てる PM の『人間力』: PMCDF を活用した PM 能力開発手法」. プロジェクトマネジメント学会研究発表大会予稿集, 95-99.
- [鹿志村 11] 鹿志村香, 他. (2011). 「エクスペリエンスデザインの理論と実践」, 日立評論 93(11), 724-732.
- [勝田 00] 勝田祐輔. (2000). 「WBS の本質と現実的な活用方法」. Unisys 技報 20.3 (2000): 294-306.
- [加藤 65] 加藤昭吉. (1965) 『計画の科学 どこでも使える PERT・CPM』. 講談社.
- [加藤 99] 加藤昭吉. (1999) 『使える計画技法 PERT/CPM—プロジェクトを成功させる科学的プランニング』. PHP ビジネス選書.
- [金井 04] 金井壽宏, 高橋潔. (2004). 『組織行動の考え方—ひとを活かし組織力を高める 9 つのキーコンセプト (一橋ビジネスレビューブックス)』. 東洋経済新報社
- [金地 02] 金地克之, 小尾俊之, 飯塚一俊. (2002) 「プロジェクトマネジメント技術」. 東芝レビュー 57.10 (2002): 46-49.
- [河崎 07] 河崎宜史, 他. (2007). 「プロジェクトマネジャー(PM)の実践行為: 高度に有能な PM と中程度に有能な PM の差」, プロジェクトマネジメント学会研究発表大会予稿集 2007(春季), 373-377, 2007-03-15
- [河崎 11] 河崎宜史, 他. (2011). 「エスノグラフィー調査の活用とその効果: 電力プラント建設管理システム高度化に向けた適用事例」, 日立評論 93(11), 745-750, 2011-11
- [川端 14] 川端薫, 千種実, 横田毅. (2014) ソフトウェア開発プロジェクトの成否に影響を与える要因の統計的分析. プロジェクトマネジメント学会誌, 2014, 16.1: 33-38.
- [菊澤・野中 12] 菊澤研宗・野中郁次郎 (2012) 「知識ベース企業の経済学—ミドル・アップダウン・マネジメントとハイパーテキスト型組織の効率性」 『一橋ビジネスレビュー』第 60 巻第 1 号, pp.148.162.
- [岸良 05] 岸良裕司, 村上悟. (2005). 『目標を突破する実践プロジェクトマネジメント: あなたのプロジェクトは必ず成功する』. 中経出版.
- [北川 10] 北川央樹, 他. (2010). 「システム開発に新たな価値創出をもたらすエクスペリエ

- ンス指向アプローチ」, 日立評論 92(7), 503-506, 2010-07
- [北川 11] 北川央樹, 他. (2011). 「情報・通信システム事業におけるエクスペリエンス指向アプローチの実践」, 日立評論 93(11), 755-760, 2011-11
- [木村 09] 木村英紀 (2009), 『ものづくり敗戦-「匠の呪縛」が日本を衰退させる』, 日本経済新聞出版社
- [木野 00] 木野泰伸. (2000). 「プロジェクトにおけるリスクマネジメントシステムの構造と課題」. プロジェクトマネジメント学会誌, 2000, 2.2: 33-38.
- [行待 04] 行待武生監修 (2004). 「ヒューマンエラー防止のヒューマンファクターズ」, テクノシステム.
- [小池・内田 10] 小池太, 内田吉宣 他. (2010). 「事業部門横断的なプロジェクトマネジメント教訓事例共有のための取り組み(第 1 報)」, プロジェクトマネジメント学会誌 12(6), 21-26, 2010-12-15.
- [古市 07] 古市奏文, 若松孝次, 湯村洋平, 井庭崇 (2007). 「プロジェクトを推進するためのパターンの提案」. テクニカルレポート 2007-MPS-064, 情報処理学会 数理モデル化と問題解決研究会.
- [古川 04] 古川久敬. (2004). 『チームマネジメント』. 日本経済新聞社.
- [榊原 02] 榊原清則. (2002). 『経営学入門 上 日経文庫 853』. 日経文庫.
- [佐々木 02] 佐々木圭吾. (2002) 「集団の知識創造メカニズムの探求—知識ベース起業論におけるデータと理論の対話—」 『組織科学』第 36 巻第 1 号, pp.30.40.
- [佐藤 02] 佐藤郁哉. (2002). 「フィールドワークの技法: 問いを育てる, 仮説をきたえる.」. 新曜社.
- [澤田 06] 澤田美樹子. (2006). 「リスクドライバーとリスクチェックリストの関係に関する考察」. プロジェクトマネジメント学会研究発表大会予稿集, 2006: 129-131.
- [ジェームズ 94] ジェームズ・リーズン. (1994). 『組織事故』, 日科技連.
- [塩見 83] 塩見 弘, 島岡 淳, 石山 敬幸. (1983). 『FMEA, FTA の活用』. 日科技連出版社.
- [関 10] 関 哲朗. (2010). 『すぐわかるプロジェクトマネジメント』, 日本規格協会.
- [辻 11] 辻聡美, 他. (2011). 「ビジネス顕微鏡による組織コミュニケーション改革の定量的評価(提案型エンタプライズモデリング ワークショップ)」, 電子情報通信学会技術研究報告. SWIM, ソフトウェアインタプライズモデリング 111(308), 59-64, 2011-11-11
- [遠田 05] 遠田雄志. (2005). 『組織を変える“常識”』. 中央公論新社
- [外山 02] 外山久, 南野猛. (2002). 「『リスク早期抽出自己診断表』 の開発と活用」. プロジェクトマネジメント学会誌, 2002, 4.6: 40-42.
- [刀根 66] 刀根薫. (1996). 『PERT 講座 I 基礎編』, 東洋経済新報社.
- [中尾 05] 中尾政之. (2005). 『失敗百選 41 の原因から未来の失敗を予測する』. 森北出版.
- [長尾 03] 増田博人, 長尾清一. (2003). 『先制型プロジェクト・マネジメント』

- [中村 13] 中村太一, 他. (2013). 「ロールプレイ演習によるプロジェクトマネジメント教育」, 工学教育 61.5 (2013): 5_28-5_33.
- [中村 08] 中村文彦. (2008). 『IT プロジェクトを失敗させる方法』, ソフトリサーチセンター.
- [中村・浅川 04] 中村洋, 浅川和宏. (2004) 「企業の R&D 活動における外部ナレッジの有効活用と最適外部依存度製薬・バイオ産業にける分析」 『組織科学』 第 37 巻第 3 号, pp.53.65.
- [那須 12] 那須弘明, 他. (2012) 「プロジェクト損益の変動予兆検知モデル: プロジェクトの定量管理とシステムダイナミクスによる変動予測 (特集 測る: 社会・産業分野に貢献する計測技術)」, 日立評論 94(2), 216-219.
- [仁木 09] 仁木一彦. (2009) 『図解ひとめでわかるリスクマネジメント』, 東洋経済新報社.
- [西川 10] 西川博子, 岡田公治. (2010). 「プロジェクトマネジメント業務ナレッジの蓄積と活用のための PM 業務ナレッジレビューの試作」. プロジェクトマネジメント学会誌, 2010, 12.1: 42-47.
- [日経 COM 06] 日経コンピュータ 編集. (2006). 『IT 失敗学の研究-30 のプロジェクト破綻例に学ぶ IT 失敗学の研究-30 のプロジェクト破綻例に学ぶ』. 日経 BP 社.
- [日経 COM 08] 中村建助, 矢口竜太郎. (2008). 「2008 年情報化実態調査プロジェクトの成功率は 31.1%」, 日経コンピュータ 2008 年 12 月 1 日号.
- [日経 SYS 05] 日経システム構築 編集. (2005). 『さらば!失敗プロジェクト』. 日経 BP 社
- [新田 78] 新田次郎. (1978). 『八甲田山死の彷徨』, 新潮文庫.
- [野中 02] 野中郁次郎. (2002). 「企業の知識ベース理論の構想」 『組織科学』 第 36 巻第 1 号, pp.4.13..
- [野中 05] 野中郁次郎, 紺野登. (2005). 『美德の経営』, NTT 出版..
- [野中 07] 野中郁次郎. (2007). 「フロネシスとしての戦略」. 本田財団レポート No.119
- [野中・竹内 96] 野中郁次郎, 竹内弘高. (1996) 『知識創造企業』, 東洋経済新報社.
- [畑村 00] 畑村洋太郎. (2000). 『失敗学のすすめ』, 講談社.
- [畑村 02] 畑村洋太郎. (2002). 『失敗を生かす仕事術』, 講談社.
- [畑村 96] 畑村洋太郎, 実際の設計研究会. (1996). 『続々・実際の設計』, 日刊工業新聞社.
- [馬場 96] 馬場彗夫. (1996). 『落穂拾い』. 日立印刷所.
- [初田 03] 初田賢司. (2003). 「プロジェクトマネジメントオフィスの活動を支える PMO 情報システム」 プロジェクトマネジメント学会誌, 2003-08 Vol.5 No.4.
- [初田 12] 初田賢司, 他. (2012). 「コミュニケーションの測る化 会話の時間と相手測り ボトルネックを特定する (特集 見える化の限界を超える プロジェクトの測る化)」, 日経 systems (229), 28-31, 2012-05 .
- [古畑 94] 古畑和孝. (1994). 『社会心理学小辞典』, 有斐閣.
- [堀川 10] 堀川裕司. (2010). 「科学的暗黙知が生み出すイノベーションー半導体 MIRAI プロ

プロジェクトにおける研究開発」 『組織科学』 第 44 巻第 1 号, pp.60-73.

[前田 10] 前田英行, 他. (2010). 「組織活動計測システムを活用したコミュニケーションの見える化とプロジェクトマネジメントへの適用」, プロジェクトマネジメント学会誌 12(1), 5-10, 2010-02-15

[水城 10] 水城学. (2010). 「リスクマネジメント規格 ISO31000 の最新動向 (特集 SR (社会的責任) 時代の到来--リスクマネジメント力の向上)」. ISO マネジメント, 2010, 11.1: 27-30.

[三宅 14] 三宅由美子. (2014). 「参加者の PM コンピテンシーを意識したワークショップ・モデルーPM コンピテンシー評価シートを活用するー」, プロジェクトマネジメント学会研究発表大会予稿集, 2014, 2014: 296-301.

[村山 11] 村山正宗. (2011). 「効果的なリスク特定手法とその実践例:ツールを組み合わせることにより効果的にリスク特定を行う」, プロジェクトマネジメント学会誌, vol. 13, pp. 8-13.

[山戸 05] 山戸昭三. (2005). 「PMO プロセス構築のための留意点」, プロジェクトマネジメント学会研究発表大会予稿集 2005(秋季), 191-196.

[山寺 13] 山寺仁, 他. (2009). 「プロジェクトマネジャーの個人特性と業績」, プロジェクトマネジメント学会研究発表大会予稿集 2009(春季), 209-212.

[山本 08] 山本和則. (2008). 「成功するプロジェクトのための仕組みと組織活動」に寄せて」プロジェクトマネジメント学会誌, Vol. 9 No. 6 p.2.

[湯村 08] 湯村洋平, 若松孝次, 井庭崇. (2008). 「プロジェクト推進のためのパターン・ランゲージとその進化」. テクニカルレポート 2008-MPS-068, 情報処理学会 数理モデル化と問題解決研究会.

[横田 05] 横田毅, 他. (2005). 「契約リスク評価支援システム(CRARIS)の開発」, プロジェクトマネジメント学会誌 7(3), 20-25.

[横田 06] 横田毅, 他. (2006) 「建設プロジェクトリスク管理システムの開発」, プロジェクトマネジメント学会誌 8(5), 36-41.

[横田 12] 横田毅, 他. (2012). 「IT システム開発プロジェクトのリスク管理手法の高度化」, プロジェクトマネジメント学会誌 14(3), 25-30.

[横田 13] 横田毅, 他. (2013). 「プロジェクトマネジャー人財育成強化の取組み」, プロジェクトマネジメント学会誌 15(2).

[劉 07] 劉 功義, 横山 真一郎, “プロジェクトにおけるリスク評価の更新手法の提案,” プロジェクトマネジメント学会誌, vol. 9, pp. 27-33, 04/15, 2007.

[ルイス 97] ルイス・B・バーンズ. (1997). 『ケースメソッド実践原理-ディスカッション・リーダーシップの本質-』, ダイヤモンド社.

[渡辺 10] 渡辺薫, 他. (2010). 「エクスペリエンス指向アプローチによるシステム開発上流工程の取組み」, 日立評論 92(7), 507-510.