

組織リスクマネジメントの高度化に資する技能とその伝承

リスク管理システムを機能させるための技能伝承支援ツール開発に向けて Skill Transfer of Organizational Risk Management

松井 孝典*¹ 齊藤 修*¹ 盛岡 通*¹
Takanori Matsui Osamu Saito Tohru Morioka

*¹ 大阪大学 大学院工学研究科
Graduate School of Engineering, Osaka University

摘要: リスクの存在は私達の日常生活に深く浸透している重要な問題であり、次々に発生する予測不能なリスクに対して組織・社会がいかに対応力を育んでいくかが社会的課題となっている。そこで本研究では、組織リスクマネジメントの技能伝承の可能性を検討すべく、はじめに組織リスクマネジメントの成熟度を既定するモデルである J-RMMM 及びこのモデルに基づいた成熟度診断ツール開発の経験を紹介し、次に電気・電子製品製造業、化学産業、電力供給業、航空業といった高度技術産業分野において第一線でリスクマネジメントを実践するプロフェッショナルへのインタビュー調査の結果を紹介し、成熟度モデルで既定する組織リスク対応のための形式的な知とプロフェッショナルの持つ暗黙的な知の意味的連結の分析を行った。最後にこれらリスクマネジメント技能の伝承問題について考察する。

キーワード: 組織リスクマネジメント, 技能伝承, 高度技術産業, 成熟度モデル, 診断システム

1. リスクマネジメントのための組織知の実装

リスクの存在は私達の日常生活に深く浸透している重要な問題であり、次々に発生する予測不能なリスクに対して組織がいかに対応力を育んでいくかが社会的課題となっている。例えば、企業は事業継続マネジメント(BCM: Business Continuity Management)、内部統制(Internal Control)、コンプライアンス、CSR(Corporate Social Responsibility)、品質管理、環境リスク管理、プロジェクトマネジメントなどへの対応が同時に求められている。これらは広い意味でリスクマネジメントの対象または主要なドメインであり、経営層にはこれらを総合的に勘案した上での判断・対応が必要となる。このため、組織によっては JIS-Q2001「リスクマネジメントシステム構築のための指針」などの規格導入によるマネジメントシステムの構築、あるいは JRMS¹や安全性向上システム²のようなリスク抽出・分析、意思決定支援ツールを活用しながらリスクマネジメントを展開しつつある。しかしながら、こうしたシステム構築やツールの導入はリスクマネジメントの実践に対する必要条件であり十分条件ではない。これらリスクマネジメントのためのシステムやプロセスを上手く駆動するためには、組織が過去の失敗経験に学び、未知の課題に対する未来志向で取り組むという、リスクマネジメントを推進するための「組織知」を実装することが求められる。

リスクマネジメントでは BCM、品質管理、コンプライアンス対応などの個別のリスク管理の対象となるドメインによってそれぞれの対応の特徴を持つと同時に、これらを横断的に貫く共通のアプローチや対応のフレームワークが存在すると考えられる。こ

の共通フレームワークを上手く組織に組み込むことで、ドメインごとの個別対応を超えたシナジー効果が生み出されると考えられる。この仮説の下、我々はリスクマネジメントのための組織知のメタモデルを「適応型リスクマネジメントモデル」と称し、マネジメントレベルの高度化のためのモデル開発と方策提案に向けた研究プロジェクト(原子力安全基盤調査研究, 研究代表: 盛岡通)を平成 17 年度から進めている³。

この研究プロジェクトでは主に、原子力発電などの電力供給業、化学産業、電気・電子製品製造業に代表される高度技術産業分野を対象としている。これは昨今これらの領域ではリスクマネジメントの高度化を図るうえで技術・技能伝承の重要性がますます高まっている背景を受けたものである。特に高度技術産業分野では、伝承の遅滞によって組織としての技術・技能レベルが低下した場合、取り返しのつかない程の重大事故や障害を引き起こすリスクを大きく増大させるおそれがある。

では、リスクマネジメントを推進するための「組織知」を広い意味での「技能」と同義ないし類義と解釈すれば、その技能はいかに体系化なり、記述しうるのか。そしてそれらの技能は組織としていかに「伝承」しうるのか。この課題を受けて本稿では、組織におけるリスクマネジメントの技能伝承について論じる。はじめに、我々の研究プロジェクトで構築をめざしている適応型リスクマネジメントモデルのモジュールのうち、高度技術産業分野におけるリスクマネジメントの発展段階モデルの雛型、及びこれを利用した組織のリスク対応力の診断システムのプロトタイプ開発の軌跡を概観する。次に組織リスクマネジメントの「技能」とその「伝承」の問題について、同プロジェクトで収集したリスクマネジメントのプロフェッショナルに対するインタビュー記録を基に論点を整理し、考察を加える。最後に今後の研究課題と展望について論ずる。

連絡先: 松井孝典, 大阪大学大学院工学研究科, 〒565-0871
大阪府吹田市山田丘 2-1 環境工学棟 (S4), 06-6879-
4733, 06-6879-7678, matsui[at]see.eng.osaka-u.ac.jp

2. 日本版リスクマネジメント成熟度モデル(J-RMMM)と成熟度診断システムの開発

1) 高度技術産業分野でのリスクマネジメント成熟度の発展段階のモデル化

リスクマネジメントの発展段階を意味する「成熟度モデル(Maturity Model)」とは、組織やプロジェクトにおけるリスク管理の実践がどの程度の成熟度レベルに達しているかを既定するモデルである。これにより定義された成熟度モデルの基準に従ったベンチマークが可能となり、客観的に自己の成熟度及び能力評価が可能となる。組織はこれを利用して改善方略や優先順位付けを実施可能となる。英国では2002年にRMRDPCによりRMMM(Risk Management Maturity Model)が考案され、2002年に公表されている⁴。このモデルの構造は、4段階の成熟度の「定義」のほか、組織の持つ属性として、「文化」、「プロセス」、「経験」、「適用」の4つを規定している。成熟度レベルは、低い順にアドホック(Ad Hoc)、イニシャル(Initial)、反復可能(Repeatable)、管理(Managed)の4段階に設定されている。たとえば、組織におけるプロジェクトにリスクマネージャが任命されるのはレベル3(Repeatable)からであり、レベル4(Managed)になると組織のあらゆる局面のリスクのマネジメントに対して事前対応アプローチを求めようとするリスク認識の高い文化が形成されている。また、レベル4の段階では過去の実践から学んだ教訓や革新が組織全体に速やかに波及し、共有されるようになると記述されている。紙面の都合上、詳細解説は先行文献^{5,6}に譲る。

このモデルは英国で考案されたものであるため、我々の研究プロジェクトでは、より日本の組織に適合度が高いモデルを構築するべく、RMMMモデルのメタ構造を再解釈し、別途進めている各種失敗事例データの解析結果⁷等を統合した上で、高度技術産業分野の特徴及び日本型組織特性の実装を意識した「高度技術産業分野向けの日本型リスクマネジメント成熟度モデル(J-RMMM)」の開発を進めている⁵。現段階でのJ-RMMMモデルの構造に関する概念図を図1、大項目及び中項目を表1に示した。J-RMMMでは組織リスクマネジメントを「組織文化」、「プロセス・システム」、「経験」、「適用」、「コンプライアンス」、「エンジニアリング」の6属性で定義し、システムの複雑性と相互作用の強さといった高度技術の特性や横並び・オペレーション志向などの日本型特性を加味したモデルを構築している。これらの属性についてそれぞれの表2に示すような4段階のレベルを規定している。

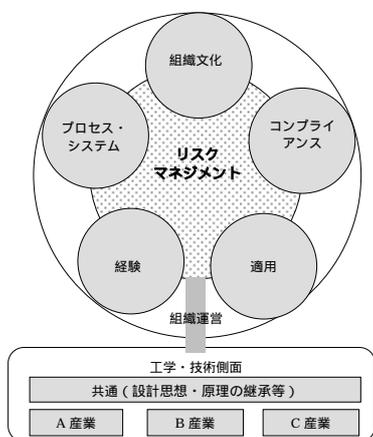


図1 J-RMMMの基本構造の概念図

2) リスクマネジメント成熟度の診断システム開発

2006年度には、組織におけるリスクマネジメントの成熟度を測定することを目的とした成熟度診断システムを試作している。このシステムは上記のJ-RMMMをベースにして作成した組織文化(36小項目)、プロセス・システム(33)、経験(22)、適用(14)、コンプライアンス(14)の5属性に対する119の小項目からなるチェックリスト型の診断ツールである。診断結果として大項目、中項目レベルでの成熟度がスパイダーチャート形式で表示される。()内は小項目の設問数を表している。組織内の経営者層、リスク管理者層あるいは現場の従業員が各質問項目に対して

表1 J-RMMMの基本構造

| J-RMMM 大項目 | RMMMの中項目 |
|------------|--|
| 組織文化 | リスクへの認識(組織全般) 経営上層部の関与・要求 RMへのアプローチ(事後～事前対応) RMの費用便益への理解 変化への抵抗(BaUの慣性力) RM方針の組織内の浸透(受容) 内部通報・警告(悪い知らせ)の扱い 人は失敗するものであるという考え方の扱い |
| プロセス・システム | リスクベースの組織プロセス RM計画(文書化されたプロセス) RM実施のための予算 外部サポートの活用 RMプロセスの評価と改善 リスク計量指標 サプライヤーや顧客等、重要な社外プレーヤーの参画 コミュニケーションチャンネル |
| 経験 | RMに関する理解・経験 RMプロセスに関する理解・経験 経験からの学習のプロセス化 RMのプロセスやツールの開発・活用 |
| 適用 | リスクベースの考え方の適用(報告と意思決定を含む) リソースの適用 リスクアナリシ手法(定量的・定性的) RMツールの適用 |
| コンプライアンス | コンプライアンス意識の向上 内部統制の構築 監査の実施 |
| エンジニアリング | システムの複雑性と相互作用 システムの冗長性 変更管理 技術・技能伝承 |

表2 成熟度レベルと判定基準

| 成熟度 | 判定基準 |
|----------|---|
| レベル1 | 組織内で該当する取り決め、取り組み、活動、受け入れ、理解、認識、経験等がない、設定・実施されていない状態。もしくは、たとえ組織内で設定・実施等されていたとしても単発的で、計画的になされていない状態。 |
| レベル2 | 部分的に存在ないし導入され、それが計画的に実施、浸透している状態。部分的に受け入れ、理解、認識、考慮等されている。 |
| レベル3 | 組織全体・全体的に存在ないし導入され、それが計画的に実施、浸透している状態。組織全体・全社的に受け入れ、理解、認識、考慮等されている。 |
| レベル4 | 全社的に存在ないし導入され、計画的に実施、浸透しており、かつ定期的な見直しにより継続的に改善が図られている状態。Plan-Do-Check-Action(PDCA)サイクルが高い水準で機能している状態。 |
| 0 (N.A.) | 他のいずれの項目にも該当しない、当てはまらない、分らない。 |



Web サイトへのアクセス



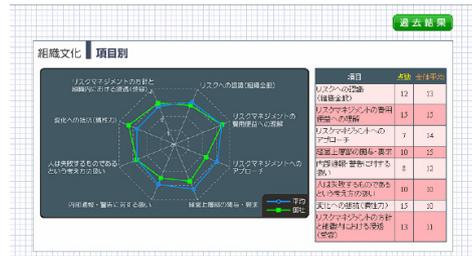
個人・組織属性入力



診断項目への回答



大項目レベルでの診断



中項目レベルでの診断

図 2 組織におけるリスクマネジメント診断システム

自社の成熟度レベルを評価することによって、組織のリスクマネジメントの成熟度を自己診断できるツールをめざしたものである。また、同じ組織でも部署や職階の異なる回答者によって回答結果が異なることが想定される。そうしたギャップが見られる項目を組織が認知し、それについて組織として検討することがリスクマネジメントの成熟度を維持・向上するのに寄与すると考えられる。つまり、回答の中で回答レベル(成熟度レベル)が低かった項目について対策を検討すると同時に、回答間のギャップを組織内で議論すること(ギャップ分析)が、組織のリスクマネジメントの成熟度の向上のための取り組みの指針となる。

既にこの診断ツールの試行として高度技術産業分野に属する 137 社に対してパイロット調査を実施しており、診断ツール改善のための新たな知見を得ている⁸。また現在このツールは図 2 に示すような web システムに変換してプロトタイプとして一般公開しており⁹、現場の利用によりデータが蓄積されるようになっている。今後もこれを解析することで得られる知見のフィードバックを企画している。

3. リスクマネジメントのプロフェッショナルへのインタビュー

リスクマネジメントの本質は現場における実践である。2 章で紹介した成熟度モデル及び診断システムは理論的側面から構築されたある種の形式的な組織知を表したものであり、見方によれば机上論とも言える。実践的に利用可能なマネジメントモデルやシステムの構築を考える上では、現場において実際にリスクマネジメントを遂行するプロフェッショナル(鎌度の高い担当者、管理者、専門家等)の持つ個人的な技能との連携は欠かせないものとなる。彼らはある意味で先の成熟度モデルが内包する理論的形式知をクラス概念としてもち、それをインスタンス化して現場に適用している実践者であるといえる。これらの知恵の関係を体系化して、成熟度モデルがもつ理論的側面と彼らが持

つ暗黙知的な経験の二つの知恵を両輪として個人と組織の間で知を循環させることができれば、適応型リスクマネジメントモデルの一層の高度化が期待できると考えられる。

こうした背景から平成 18 年度には、成熟度モデル・診断システム開発と平行して、高度技術産業分野で実践的にリスクマネジメントを行っている”プロフェッショナル”として豊富な経験を有する 9 名の専門家・実践家を対象にインタビューを実施した。その内訳は、電気・電子製品製造業(1 名)、化学産業(3 名)、電力供給業(4 名)、航空業(1 名)となっている。インタビューの全記録は本プロジェクトの H18 年度報告書⁶に収録されており、その中では、現場の技術の重要性やリスクベースドメンテナンスの意義と注意点、顧客重視の大切さ、技能伝承と制度設計のコツ、組織文化のあり方など、それぞれの領域におけるリスクマネジメントのプロフェッショナルが有する様々な知恵が垣間見られる。なかでも、全ての領域で共通に見られた意見として、経営層から若手を通じた仕事に対する意識のあり方と教育・自己学習の重要性が指摘されており、技能伝承との関連性においても非常に重要なテーマであることが理解できる。

図 3 は成熟度モデルとプロフェッショナルへのインタビューの連関関係をテキストクラスタリングにより可視化したものである。これは診断モデルおよびインタビュー内容をテキストデータ化し、アナテーションによるノイズ処理を行った後に、テキストマイニングにより共起関係を抽出したものである。図 3 左下方向に成熟度モデル、図 3 右上方向にプロフェッショナルの持つ知恵の体系が示されている。あくまでも現時点までの解析結果ではあるが、この結果から以下のような 4 点を読み取ることができる。

成熟度モデルのうち、「組織文化」、「経験」の 2 つの属性が強く関連する

これら二つの属性から「リスクマネジメント」、「リスク」といった概念を中間層として、プロフェッショナルのセマンティクスと連結する

2)成長の観点から見たリスクマネジメント技能伝承

組織が取り巻く環境変化に対して自ら柔軟に適應するためには、組織におけるリスクマネジメントプロセスを洗練化するためのPDCA(Plan-Do-Check-Act)サイクルによる継続的な改善を図ることが重要となる。これは成長の観点から見たリスクマネジメント技能の伝承といえるだろう。そしてここでの継続改善は通常のPDCAサイクルと比較して、PDCAのC(Check)のプロセスを将来の環境変化も見据えて「より深く」行うこと、さらにA(Act)を通じて新たな「リスクナレッジ(知)を創造」していくのが「**適応型リスクマネジメントモデル**」の要件といえよう(図5)。 に関しては組織学習研究の分野で提唱される、見直しの過程でリスクの直接的な原因や行為への対処(シングルループ・ラーニング)だけにとどまらず個人や組織のメンタルモデルといった背後要因にまで深く切り込んで対応を図る(ダブルループ・ラーニング)の考え方¹⁰が有効であろう。

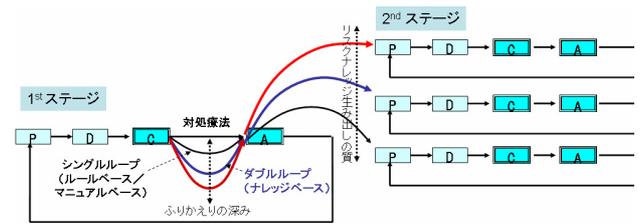


図5 PDCAサイクルでのCheckの深みとActionの質

一方、組織が環境の変化に適應していくというのは、ある意味受け身であり、組織が社会環境をつくりだしている点が軽視されるおそれがある。リスクマネジメントにおいても、それが受け身でなされる場合には、既存の利益を守ることが判断や行動の基準として優先される傾向が強くなるであろう。そのため、環境変動にダイナミックに適應するには、環境情報の処理を効率化するだけでなく、行動(Act)を介してリスクナレッジを生み出していくことが肝要となる¹¹。

こうした要件を含んだリスクマネジメント技能の成長を考えた場合、図5に示すようにPDCAのCからAへのつながりの深みと質を考慮したリスクマネジメントモデル及びその技能伝承モデルを構築する必要がある。試みにこれまでの研究の過程や先行文献、インタビュー調査から得た知見を表3に整理した。未だ現段階では抽象度の高い表現が多いが、こうした要件をモデルやシステムに具体的なものとしていかに落とし込んでいくかが今後の課題となる。

5. まとめと今後の課題

1) まとめ

本稿では我々の適応型リスクマネジメントモデルの構築に関する研究を技能伝承の文脈で再解釈を試みた。はじめにリスクマネジメントの技能について組織レベルでのリスクマネジメント成熟度モデルの開発状況及び個人レベルでのプロフェッショナルの持つリスクマネジメントの知恵との連関関係を示した。次にリスクマネジメント技能を伝承するという観点から、組織・個人レベルでの技能維持と成長に関して考察した。

2) 今後の課題と展望

(1) リスクマネジメントにおける技能・知識・技術とは何か

理論面の課題としては、リスクマネジメントにおける技能・知識・技術とは何かについての考察が必要である。プロフェッショナルへのヒアリングの際に、製造業における技能伝承について自社内へのマイスター制度の構築・導入、運営・維持の一連のプロジェクトを遂行したプロジェクトリーダーや化学プラントのオペレーションマネジメントを実践していたプロフェッショナルから、「何を伝承したいのかを良く議論しなければならない。伝承すべき本質的な技術・技能とは何なのかをよく考えなければならない」という指摘を受けている。電気・電子製造業では、例えば「ろう付け」、「板金加工」などを伝承すべき技能として明確に定め、その伝承をマイスター制度として制度化している企業がある。しかしその一方で、リスクマネジメントの場合にはこうした伝承すべき技能を規定すること自体が、将来のリスク要因をうみだすことになりかねないことについても注意が必要である。総じてリスクはその組織のなかで弱いところが端緒となりがちで、技能とし

表3 適応型リスクマネジメントモデルに組み込むべき要件

| |
|---|
| <p>【組織文化】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ リスクマネジメントに対する基本理念を共有する。 ・ 全組織構成員がリスクマネジメントにコミットする。 ・ 想定外や未知のリスクへの想像力ないし感性(sense of risk)と熟慮する力(deliberative thinking)を高める。 ・ 構成員の多様性を尊重する。 ・ リスク情報のレポートを徹底する。 ・ 組織文化を継承すると同時に、時代に即したまたは時代の先を行く新たな組織文化を創造していく。 ・ リスクに対する備え、資源投入はそのほとんどが空振りで終わることを無駄な努力、浪費と思わないという共通認識を持つ。 |
| <p>【プロセス・システム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ リダンダンシー(冗長性)の許容、行き過ぎた最適化(過剰適応)をしない。 ・ リダンダンシーや頑健性(robustness)を加えてシステムを強化する。 ・ 環境に対する作用 応答のフィードバックのタイムラグ(時間差)や空間的偏りを考慮する。 ・ 組織内外の垂直, 水平方向のリスクコミュニケーションを円滑にする。 |
| <p>【経験】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 過去の失敗を謙虚に学び、システムの継続的な見直しを行う。 ・ 単純化しない:より多くのものに目を向ける, 多様な観点を尊重する。 ・ マニュアルに記載された方法や手順が定められた経緯を伝える, 学ぶ。 ・ マニュアルを100%使い切る。 ・ 現場をよく知る生き字引的なベテランの知恵と経験を生かす。 |
| <p>【適用】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ リスクマネジメントへのリソースを確保する。 ・ リスクトレードオフのバランスを慎重に検討する。 ・ リスクマネジメント疲労や時間経過による組織文化の風化を起こさないようにモチベーションの維持・活性化を含めた伝承を組織的に推進する。 |
| <p>【コンプライアンス】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 違反行動, 状態を見出し, 報告し, 正す仕組みを機能させる。 ・ 過度の文書主義に陥らないようにする(100点主義による改ざんや現場の疲弊につながるおそれがある)。 |
| <p>【エンジニアリング】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 技能伝承を生産技術, 技術開発など事業に付加価値を生み出す活動と連携させて進める。 ・ 行き過ぎたリスクベースの保修点検は禁物。 ・ 技術特性, 組織特性に応じたテーラーメイド化が必要である。 |

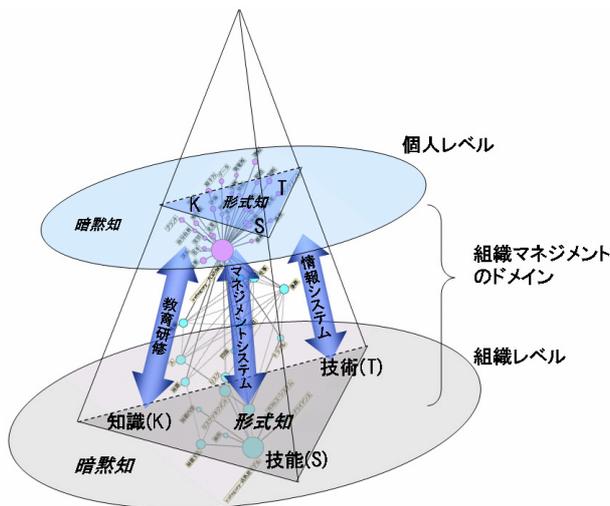


図6 個人と組織の技能(S)・技術(T)・知識(K)モデル

て対象にした範囲(想定)内よりも、その外側でリスク事象が発生することが多い。こうしたリスク特有の複雑な側面を考慮する必要がある。

哲学・論理用語辞典¹²では、「知識」とは、何かについて知られたものであり、個人にしか知られていないようなものではなく、同じ条件の下では誰でも同じように知られる客観的なものをさすとされている。一方、「技術」、「技能」に関しては、勤などに頼る個人的な能力は「技能」と呼び、科学に基づく客観的な知識として伝達できるものを「技術」と呼ぶが、明確に切り分けられない連続のものであるとされている。本稿ではこれまで知識・技術・技能を明確に定義せずに論を進めてきたが、リスクマネジメントにおける知識・技術・技能とは何かについて、個人レベルと組織レベルの双方との関係も含めて議論を深める必要がある。今後の議論の手掛かり(たたき台)として、個人レベルと組織レベルの技術・知識・技能には構造的類似性が存在するという仮説の下、相互関係を概念的に整理したのが図6である。インタビュー調査では、「技術は理論・理屈、技能は人間技」として明確に区別できるという指摘があった。すなわち、技能はある状況や場に応じて具現化するのに必要とされる技の集合・結合体であり、知識や技術と比較して、技能にとっては個人ないし組織が置かれた「場」や「身体」(組織の場合には組織体)との関係性がより重要と考えられる。さらに、技能の場合には、属人的に埋め込まれた暗黙知の領域の占める割合が知識や技術よりは大きいと考えられる。そのため、図6のように、知識、技術、技能を独立項のように扱って、三角形で図示するのは、形式化しすぎていると言えるかもしれない。

(2) 失敗知識との連結によるシナリオプランニング支援

実践面からの今後の課題としては、分析の高度化に加えて、成熟度モデルと失敗事例との連結を検討したい。成熟度の診断により現状のレベルを知ることはあくまでも手段であり、問題はそこから何を感じ取り、どう自身の活動の実践につなげるかである。現在は、成熟度診断システムと失敗知識データベース¹³などのweb上に存在する失敗知識とのシステム連結を企画している。これは自身の所属する産業の今の成熟度レベルではこのような失敗事例が起こりうるという一種のリスクシナリオをプランニングする際の支援機能を意味しており、この機能が実装でき

れば、技能伝承という観点からも先人が苦勞しながら体得してきた経験知、失敗から学んだ教訓の継承を少しでも支援できるのではないかと考えている。不確実性を伴う挑戦的な課題であるが、起こりえぬほど細い関係性の中に生じることがあるというのがリスクの本質であるため、今後意欲的に取り組みたいと考えている。

謝辞

本研究は、独立行政法人原子力安全基盤機構からの委託研究(平成18年度原子力安全基盤調査研究(適応型リスクマネジメントモデルとマネジメント手法の研究))の一環としてとりまとめたものである。ここに記して感謝の意を表す。

参考文献

- 1 日本情報処理開発協会：「JIPDEC リスクマネジメントシステム(JRMS)」, 2004
- 2 高野研一・長谷川尚子・廣瀬文子・早瀬賢一・佐相邦英・淡川威・蛭子光洋・上野彰「安全性向上システムの開発—システム全体の機能とその適用—」, 電力中央研究所報告, Y04005, 電力中央研究所, 2006
- 3 原子力安全基盤調査研究「適応型リスクマネジメントモデルとマネジメント手法の研究」, <<http://www.risk-management.jp/>>, 2005
- 4 Risk Management Research and Development Program Collaboration (INCOSE Risk Management Working Group; Project Management Institute Risk, Management Specific Interest Group; UK Association for Project Management; Risk Specific Interest Group); RMRDPC: 「Risk Management Maturity Model Level Development」, 2002
- 5 齊藤修, 松井孝典, 盛岡通: 「組織におけるリスクマネジメントの発展段階と適応型リスクマネジメントモデルの基本要件」, 日本リスク研究学会第19回研究発表会講演論文集, pp457-462, 2006
- 6 大阪大学: 「平成18年度原子力安全基盤調査研究 適応型リスクマネジメントモデルとマネジメント手法の研究報告書」, 2007
- 7 川本裕子, 齊藤修, 盛岡通: 「失敗事例原因分析の蓄積による組織のリスクマネジメントの脆弱性検討」, 日本リスク研究学会誌, 印刷中, 2007
- 8 Osamu SAITO, Takanori MATSUI, Tohru MORIOKA, 「Organizational Risk Management Maturity Model and Assessment Tool Designed for High-hazard Industries」, International Symposium on Symbiotic Nuclear Power Systems for 21st century (ISSNP), 2007
- 9 大阪大学: 「組織におけるリスクマネジメント診断」, <<http://www.risk-management.jp/php/dtop.php>>
- 10 Carroll, J.S., Rudolph, J.W., Hatakenaka, S. Organizational Learning from Experience in High-hazard Industries: Problem Investigations as Off-line Reflective Practice, MIT Sloan School of Management Working Paper 4359-02, March 2002.
- 11 野中郁次郎: 「企業進化論 - 情報創造のマネジメント - 」, 日本経済新聞社, 2002
- 12 思想の科学研究会編: 「哲学・論理学用語辞典」, 三一書房, 1995
- 13 科学技術振興機構(JST): 「失敗知識データベース」, <<http://shippai.jst.go.jp/fkd/Search>>