

Title	プラント建設プロジェクト遂行を成功させるリカバリー力強化のための施策の研究
Sub Title	Research on Measures to Enhance the Ability of Recovery for the Successful Project Execution of Plant Construction
Author	安部, 和秀(Abe, Kazuhide) 高野, 研一(Takano, Kenichi)
Publisher	慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科
Publication year	2014
Jtitle	
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	修士学位論文. 2014年度システムデザイン・マネジメント学 第166号
Genre	Thesis or Dissertation
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40002001-00002014-0016">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40002001-00002014-0016</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

修士論文

2014 年度

プラント建設プロジェクト遂行を成功させる  
リカバリー力強化のための施策の研究

安部 和秀

(学籍番号 : 81333015)

指導教員 教授 高野 研一

2015 年 3 月

慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科  
システムデザイン・マネジメント専攻

# 論 文 要 旨

学籍番号	81333015	氏 名	安部 和秀
論文題目： プラント建設プロジェクト遂行を成功させるリカバリー力強化のための施策の研究			
<p>(内容の要旨)</p> <p>本研究の目的は、過去に経験したことの無い規模や遂行組織の複雑さを伴うプラント建設プロジェクトを成功に導くプロジェクトマネジメントの施策を提言することである。</p> <p>そのために、「プロジェクトマネジメントの施策がプロジェクト遂行組織のマインドフルな行動を促進するものであれば、失敗するかもしれないリスクを多く抱えるプロジェクトであっても組織のリカバリー力を駆使して成功に導くことが可能である」という仮説を設け、プロジェクト遂行の成否に影響を与える要因を調査した。調査方法は、インターネットアンケートを用いた。統計解析の結果、プロジェクトマネジメントの施策がプロジェクト遂行に関与する組織のマインドフルな行動に影響を与えること、組織のマインドフルな行動が組織のリカバリー力に影響を与えること、組織のリカバリー力がプロジェクトの成否に影響を与えることを確認した。</p> <p>共分散構造分析によるプロジェクトマネジメント施策の因子のパス解析の結果、「プロジェクトマネジメントチームの指導力発揮」、「潜在的リスクの早期察知」、「協力の促進」がプロジェクト遂行組織のマインドフルな行動の促進を通して組織のリカバリー力向上に影響があること、「トップダウンでの意思決定」は直接リカバリー力の向上に影響があること、「多様性の活用」はプロジェクトの成功にマイナスの影響があることを明らかにした。</p> <p>並行してプラント建設のプロジェクトマネジメント経験者にインタビューを実施し、プロジェクト遂行における課題や取り組んでいる施策、今回実施したアンケートの結果に対する意見を収集した。</p> <p>アンケートとインタビューの結果を総合して検討することにより、多くの不確実性を抱えるプラント建設プロジェクト遂行を成功に導くための、組織のリカバリー力向上に寄与する具体的プロジェクトマネジメント施策：(1)チームビルディングセッションの実施、(2)プロジェクトに関与する組織の志向に関する意見交換、(3)プロジェクトに関与する国の文化の理解、(4)プロジェクトメンバーの自己実現のサポート、(5)プロジェクト遂行中におけるリスク管理表の更新頻度アップ、(6)危機対応トレーニングの実施、を提案した。</p>			
キーワード (5 語) プロジェクトマネジメント, マインドフル, リカバリー力, アンケート調査, 共分散構造分析			

## SUMMARY OF MASTER'S DISSERTATION

Student Identification Number	81333015	Name	Kazuhide Abe
<p>Title</p> <p style="text-align: center;">Research on Measures to Enhance the Ability of Recovery for the Successful Project Execution of Plant Construction</p>			
<p>Abstract</p> <p>This research aims to suggest the measures of project management that can enhance the ability of recovery from any incidents that may happen during project execution, and can eventually lead projects to success, even if projects are featuring their huge size and complicated formation of organizations which we never experienced before.</p> <p>For this purpose, primary factors that may affect the success of projects were researched through the Internet questionnaire and analyzed statistically. From the result of multivariate analysis, it was proved that the measures of project management make the organizations and people that are involved in a project attentive, and that affects the ability of recovery of organization, and the ability of recovery leads to the success of project. Further, structural equation modeling (SEM) visualized the mutual relations between the success of project, the organizations' ability of recovery, the attentiveness of organization and people, and five measures of project management, which consist of (1) showing the leadership of project management team, (2) detecting potential risks in an early stage, (3) enhancing cooperation between organizations and people, (4) top-down decision making, and (5) utilizing diversity.</p> <p>Interviews with the people who are in charge of project management also extracted key ideas to be referred to when considering the practical measures of project management.</p> <p>Finally, this research suggested six measures of project management that can contribute to enhance the ability of recovery for the successful project execution of plant construction. Those are (1) carrying out team building sessions, (2) exchanging the ideas and intentions of organizations, (3) understanding the culture of the countries relevant to a project, (4) assisting project members for their own objectives, (5) updating a risk table frequently, (6) conducting an exercise for urgent reactions.</p>			
<p>Key Word(5 words)</p> <p>Project Management, Attentive, Ability of Recovery, Questionnaire, Structural Equation Modeling</p>			

<目次>

1	研究の背景と問題意識 .....	4
1.1	背景 .....	4
1.2	現状の施策 .....	6
1.3	問題意識と研究の目的 .....	8
(1)	問題意識 .....	8
(2)	研究の目的 .....	9
2	先行研究 .....	12
(1)	日揮（株）の事例 .....	12
(2)	組織のマインドフルな行動の促進（高信頼性組織の行動） .....	13
(3)	レジリエンスについて .....	14
(4)	自律と協働 .....	17
3	本研究の仮説 .....	18
4	仮説の検証方法 .....	19
4.1	調査方法の設定 .....	19
4.2	アンケート実施と検証の計画 .....	19
(1)	アンケートの調査の流れ .....	19
(2)	アンケート調査票項目設定 .....	19
(3)	回答者の属性を確認する質問 .....	20
(4)	定性的な意見を得るための質問 .....	20
(5)	プロジェクトの成否を確認する質問 .....	20
(6)	組織のリカバリー力の高さの確認 .....	21
(7)	組織のマインドフルな行動の確認 .....	21
(8)	プロジェクトマネジメントの施策の確認 .....	22
5	インターネットアンケート調査結果分析 .....	24
5.1	調査結果の回収 .....	24
5.2	有効データの抽出 .....	24
5.3	調査結果概要 .....	24
5.4	因子分析 .....	30
(1)	目的変数の合成 .....	30

(2) 説明変数の因子分析 .....	32
5.5 仮説 1 の検証 .....	36
5.6 仮説 2 の検証 .....	36
5.7 様々な分類による関係性の検証 .....	38
(1) ケース 1 (プロジェクトへの関わりの立場の違い) の分析結果 .....	39
(2) ケース 2 (プロジェクトマネジメント経験年数毎の比較) の分析結果 .....	42
(3) ケース 3 (JV プロジェクトかどうか) の分析結果 .....	45
5.8 共分散構造分析 .....	46
(1) 組織のマインドフルな行動が促進されるケース .....	50
(2) 組織のリカバリー力が向上するケース .....	51
(3) プロジェクトの成功に影響を与えるケース .....	51
5.9 自由記述の回答から抽出された特徴 .....	52
(1) 自由記述質問 1 の回答 .....	52
(2) 自由記述質問 2 の回答 .....	53
(3) 自由記述質問 3 の回答 .....	54
6 インタビュー調査結果分析 .....	55
6.1 実施概要 .....	55
(1) 実施の目的 .....	55
(2) 実施の方法 .....	55
(3) インタビュー質問と回答 .....	56
6.2 インタビュー分析のまとめ .....	62
7 仮説の検証結果に基づく提案 .....	63
7.1 アンケートとインタビューの結果を基にした施策の提案 .....	63
7.2 具体的施策 .....	64
(1) チームビルディングセッションの実施 .....	65
(2) プロジェクトに関与する組織の志向に関する意見交換 .....	65
(3) プロジェクトに関与する国の文化の理解のための教育 .....	66
(4) プロジェクトメンバーの自己実現のサポート .....	66
(5) プロジェクト遂行中におけるリスク管理表の更新頻度アップ .....	66
(6) 危機対応トレーニングの実施 .....	67

8	結論.....	68
8.1	本研究の成果のまとめ.....	68
8.2	今後の課題.....	69
9	謝辞.....	70
10	参考文献.....	71
11	付録.....	73

# 1 研究の背景と問題意識

## 1.1 背景

国際入札でコントラクターが決まる大型プラント建設プロジェクトは、大規模な案件が増加し、また、工法や建設地に新規性があるケースが増えている。また、韓国のコントラクターの台頭により日本企業にとって競争環境も厳しさを増している。平成 26 年度の「エンジニアリング産業の実態と動向」 [1]では、概況として、「北米などシェールガス・オイルを源とする LNG 設備などに増加傾向がみられること、混乱が続くイラクをはじめ中東においては地政学的リスクが複雑化し長期化していること、強大なモジュール工法の採用、FPSO (Floating Production, Storage and Offloading system) などの洋上プラントへの対応など技術的課題も経験を超越するものとなっていること、大規模案件への対応については、適切に役割を分担したジョイントベンチャー (JV) 体制を組み、(中略) 遂行フェーズに合わせて適切にリスク分散する工夫をしながら慎重に挑まざるを得ないこと」が示されている。

北米におけるシェールガス産出量は、今後アメリカが中東産のオイルやガスに頼らなくとも国内消費のためのエネルギー自給自足を可能にするとされている。それにより、アメリカが中東に派遣している軍事を縮小し、中東の安全保障能力が低下したら、今よりも不安定な政治情勢がもたらされ、中東でビジネスを行う日本企業が危険にさらわれる危険性も高まる可能性がある。

「Engineering Business」2013 年 1 月号 [2]には 2012 年における韓国企業が受注したプラント建設工事が掲載されている。産業設備では、サウジアラビアの火力発電所建設プロジェクトが 3,188 億円、UAE のディレードコーカープロジェクトが 2,477 億円等、巨大プロジェクトがリストに並ぶ。しかし、平成 26 年度の「エンジニアリング産業の実態と動向」 [1]には、韓国エンジニアリング企業は、2013 年 1～3 月に赤字決算を発表して以来、それまで積極的であった受注活動に慎重な姿勢が見られること、2013 年の年間決算においては、数千億ウォン規模の損失を計上したことが示されており、韓国勢も厳しい競争環境に晒されていることが分かる。

日本企業が関与する石油・ガス関連の巨大プロジェクトとしては、「Engineering Business」2013 年 8 月号 [3]に、アメリカにおける LNG プラント建設：6,000 億円、クエートの製油所改造：6,000 億円などが挙げられる。「Engineering Business」2010 年 8 月号 [4]には、UAE のガス処理施設 4,700 億円、オーストラリアの LNG プラント：2,300



億円といった巨大プロジェクトもあるが、更に巨大化の傾向になっていることが分かる。受注額の高さは、プラント建設プロジェクトで扱う物量、データ量が多いことも暗に示している。

PMBOK®ガイド第5版 [5] (以下 PMBOK®ガイド) では 10 の知識エリアによってプロジェクト管理の手法を説明している。プラント建設を請け負うエンジニアリング企業は、導入の程度や管理レベルの細かさに違いはあっても、プロジェクト管理を、基本的に PMBOK®ガイド [5]の手法に基づいて行っていると言えるだろう。それが故に、巨大プロジェクトを複数の企業で遂行する場合であっても、プロジェクト管理の基本概念における混乱は一見無いように思われる。

しかし、関与する組織やメンバーが本当に知見を共有できているかは大いに疑問の残るところである。Vittal S. Anantatmula (2010) が「人々が同じ言葉を使っても、意図する事は全く異なるかもしれない」 [6]と述べ、また、大阪 (2004) が「民族や文化の異なる異文化コミュニケーションでは、曖昧な表現により、相互に誤解が生じないようにしなければならない」 [7]と述べる通り、複数企業でプロジェクトを遂行する場合、会社毎の管理レベルの細かさの差や、担当部門の差により、データハンドリングが煩雑となったり、コミュニケーションルートが複雑となったりするケースがある。また、多くの場合は、プロジェクト遂行におけるリーダー企業の方針に従うので、リーダー以外の会社には調整コストが発生する。

JV プロジェクトの場合は更に協力関係の構築が重要かつ難しくなる。あるプロジェクト遂行で協業する 2 社あるいはそれ以上の複数社は、他のプロジェクトでは競合である場合が多いからだ。従って、何れの企業もそのコア技術や過去の知見は他社にオープンにしないという施策を取る。すなわち、100%の情報、システムを共通して活用して、JV を構成する全社が一丸となってプロジェクトを遂行するのではなく、全社共通システムと各社個別システムを使い分けるのである。そして、スコープマネジメントとインターフェースマネジメントが重要となる。各社のスコープを明確にし、プロジェクト全体として落ちが無いように、かつ業務が重ならないようにするのである。同時に各社のインターフェースをしっかりと管理することによって無駄な業務を無くすのである。通常、JV プロジェクトの場合は、Joint Venture Directorate 組織を設置することにより全体コーディネーションをスムーズに行うよう努める。しかし上述のスコープ分けにより、1 社のスコープ内の問題に対しては、他社からの状況確認やアドバイスはできても、人の派遣を含む強いサポー

トは後手に回る場合がある。

規模が大きくても 1 社でのプロジェクトを遂行するケースは多い。その場合、JV プロジェクト特有の煩雑さはないが、プロジェクトが巨大化したことによる影響は残る。プロジェクトが巨大化するとは、プラントが巨大化することにより扱う物量が増え、また、関与する組織やメンバーの数が増え、それに合わせて管理すべきデータも増えるということである。2000 年頃、600 億円のプロジェクトは巨大であった。6,000 億円のプロジェクトは更にその 10 倍の物量、データ量を扱う必要がある。しかし、10 倍の人を投入できるわけではないので、既存のプロシージャやシステムを使う限り、個人のデータ処理量は増える傾向にあり、ケアレスミスを生みやすい状況にある。また、関与する組織やメンバーの数の増加は、各組織及び各人が管理できる範囲を狭めることになり、「木を見て森を見ず」の状況を生みやすい。物量の多さは 1 つ 1 つのリスクアイテムの影響を大きくすることにもなる。1 つの仕様変更が、その発生のタイミングによっては、何千、何万もの機材の再製作につながり兼ねず、巨額の損失や、スケジュールに大幅な遅延をもたらす可能性がある。

吉澤（2001）がプロジェクト一般に関し、「21 世紀には、どのようなプロジェクトが出現するであろうか。その予測は極めて困難であり、たいていの予測は当たらない」 [8] と述べるように、プラント建設業界においても過去に経験したことの無い規模・環境でのプロジェクトを遂行しなくてはならない。そのような状況下で、これまで通りのプロジェクトマネジメントによるプロジェクト遂行を続けているだけでは失敗に至るリスクが高いと言わざるを得ず、過去に経験のないプロジェクト遂行を成功させるための新たなプロジェクトマネジメント施策を導入する必要がある。

## 1.2 現状の施策

過去のプロジェクトにおける不採算要因について、どのような分析がなされてきたのか X 社の Lessons Learned を確認したところ、主な不採算要因として以下の 5 つが挙げられていることが分かった。

- ① 遂行上のミス：例えばプロジェクトの遂行途中に上流工程での変更が発生したために下流側の作業がやり直しになるケースである。変更自体はプロジェクト初期に発生していたがコミュニケーション不足で下流側に伝えられなかったがためにやり直しが発生する場合もある。単純なケアレスミスも含まれる。扱う物量やデータが増えたプロジ

ェクトではそのようなミスが発生し易い。

- ② コストダウン項目の達成失敗：厳しい国際入札で勝ち残るために大胆なコストダウンアイデアを盛り込み受注したがプロジェクト遂行において達成できないケースである。見積り担当者の楽観論が影響している場合がある。
- ③ 資機材・工事量の増加：プロジェクト遂行中に詳細設計が進むに連れて資機材及び工事量が増えるケースである。見積り時の顧客要求の見落としや見積り手法による誤差が原因となる。巨大プロジェクトの場合、小さな見積り落としであっても金額がかさむ場合がある。過去のプロジェクトにおける **Lessons Learned** を参照して、顧客要求からの逸脱に対する顧客の寛容な判断を期待した見積りを行ったにも関わらず、実際のプロジェクト遂行で顧客要求に忠実に従うことを求められるケースも含まれる。②同様、楽観論が影響するケースもある。
- ④ 協力会社の低いパフォーマンス：設計のために社外の人的資源を活用する場合や、資機材を調達する場合、成果物の品質がプロジェクト要求を満たせないケースである。厳しい競争環境でのコストダウンのために低価格の協力会社に発注した場合や過去に発注したことのない会社に発注した場合に不採算となり易い。協力会社の評価を正確にできなかつたり、会社間、担当者間の意志疎通がうまくできず品質管理に支障を来すことがあるからである。
- ⑤ 資機材の高騰、人員確保困難：巨大プラント建設は完成までに3年以上、あるいは5年以上かかる場合がある。その間に資機材が高騰し不採算を招くケースや、世界的な景気の好転によりプラント建設ブームが発生し、予算内で必要な人員の確保が困難になるケースがある。このケースは外部要因として扱われるが、だからと言って顧客からの補てんは期待できないのでリスクマネジメントの対象とする必要がある。

①から⑤までの不採算要因を起こした根本原因として、担当者の技術力不足、担当者あるいは担当部による問題の抱え込み、担当者の責任感の欠如などが指摘されている。

そして、それら根本原因に対する施策として、責任の所在の明確化、シニアによる支援強化、技術力強化、管理の細密化、**Lessons Learned** の活用が挙げられている。担当者に責任感が欠如しているのはそもそも責任の所在が不明確であるからだという考えから、各部門のスコープを明確にするために業務の棚卸しを行う。また、担当者の技術力不足を補うことを目的として、シニアエンジニアや部門マネジメントによる支援が強化される。支援とはレポーティングやレビューのためのミーティングの頻度を増やすことになる。部門

による問題の抱え込みを無くすために、更に上位マネジメントによるレビューの頻度も増える。過去の失敗事例による反省がないとして **Lessons Learned** の活用が促される場合もある。扱うデータ量が増えることによりデータ管理が荒いものとならないようデータ管理を更に細密化したり、新たな視点でのデータ管理システムの構築が促されている。

### 1.3 問題意識と研究の目的

#### (1) 問題意識

上述の通り、昨今のプラント建設プロジェクトは多くの不確実性を抱える環境にあると言える。吉田、藤波（2013）は「従来のリスクマネジメントにおいてはリスク事象の発生確率や影響の発生確率などのリスク評価指標の決定をプロジェクトマネージャの勘や経験に頼っており、その推定方法もあいまいで標準化されたリスク分析手法も確立されていない」[9]と述べている。そして現状はプラント建設の不確実性を最小限にするために、既存のプロジェクト管理手法のまま、管理を更に厚くしようとしている状況である。しかし、それらの施策は下記のような別の課題をもたらし、プロジェクトマネジメントの効果を高めるどころか却って低下させてしまう可能性がある。

- 責任の所在の明確化 ➡ 組織の協力関係の弱体化

責任の所在の明確化のためには、各アクティビティは1つの部門が責任を負うような分類をしなくてはならないが、それは同時にセクショナリズムを強化することにつながり、複数部門による協力関係を弱める恐れがある。

- シニアによる支援強化 ➡ 担当者の業務量増加，思考停止，モチベーション低下

シニアによる支援強化は、担当者のレポート業務を増やし、本業に充てることのできる時間を削る結果になる。また、シニアによるアドバイスは過去の成功例を示すことであり、そもそも過去に経験したことのないようなプロジェクト遂行へのアドバイスとして適切なのかという疑問がある。またシニアによるアドバイスが熱心過ぎたり、主張が強い場合、それを聞く側は思考停止に陥り、シニアのアドバイスが本当に正しいかどうかの確認のないままアドバイスに従うという行動を取ったり、或いはやる気を無くしてしまうかもしれない。Steven W. Flannesら（2007）は、「プロジェクト・マネージャーは、マトリックス型組織に起因する、ストレスの原因となる課題や出来事に遭遇します」[10]と述べており、プロジェクトマネージャですら場合によってはリーダーシップを発揮できず、モチベーションが低下することが分かる。

- データ管理の細密化 ➡ 担当者のケアレスミス増加  
データ管理の更なる細密化，新たな視点での管理の追加は，担当者の作業を増やし，ケアレスミスを助長する結果になるケースがある．
- 既存 Lessons Learned の参照 ➡ 効果に疑問  
PMBOK®ガイド [5]は「ユニークである事」をプロジェクトの特徴の1つとして挙げるが，ユニーク性に対し，過去プロジェクトの Lessons Learned がどの程度効果的なのかはシニアによるアドバイス同様に疑問が残る．また，Lessons Learned 自体がどの程度問題の真実と本質を表してしているかも疑問である．それは，文書を残した人，あるいは部門がいかにか正しく困難に立ち向かったかという視点で書かれた物語である可能性がある．
- 不確実性を抱える環境下でのプロジェクト遂行 ➡ 「想定外」の増加  
不安定な市場，プラント建設を行う国の政情不安，いわゆる極地でのプロジェクト遂行の増加等，不確実性を生む要素は枚挙にいとまがない．しかし，それらを避けたプロジェクトの受注に絞ることは実質できないので，「想定外」は増加するものとして捉えざるを得ない．

## (2) 研究の目的

本研究は，様々な要因によって過去に経験したことのない条件下でのプラント建設プロジェクトを成功に導く施策を提言することを目的とする．プロジェクトの成功とは，QCD（品質，コスト，納期）の要件を満たして完了することである．

Quality（品質）とは，顧客が求める装置の品質を満たすことである．製油所建設であれば1日当たりに生産されるオイルが求められる品質と量を満たすということである．また，プラントのオペレーションやメンテナンスに必要な十分な情報が収集されることや，各種の規格で定められた品質基準や安全基準を満たすことも求められる．データハンドリングの品質に着目すると，プロジェクトの上流工程から下流工程までデータの一貫性が保たれることや，関与する多くの組織で扱うデータの整合性が保たれることが必要である．

Cost（コスト）とは，プロジェクトから利益を得る事である．現在，国際入札でコントラクターが決まる大型プラント建設プロジェクトの多くはランプサム一括請負という契約形態が取られる．顧客が提示する装置やプロジェクト遂行に関する条件を満たし，かつ最安値でプロジェクトを遂行できるコントラクターが契約を得るというものである．プロジェクト開始時にプロジェクトの総額が決まり，その予算の中でプロジェクトを遂行する．

計画よりも機材費や人件費などを抑えれば、採算は改善するので、コストの面から言えば、そのプロジェクトは成功したと言える。但し、必ずしも利益を確保できるわけではなく、計画よりもコストがかさめば、利益が出せないばかりか赤字に陥ることもある。昨今の不確実性の高いプロジェクト遂行では、計画時点では予想出来ないことがかつてのプロジェクトよりも多いことから採算も悪化の方向に振れる可能性が高い。また、国際入札の競争が激化している状況では、どちらかというとな採算は悪化する方向に振れることが多いと言えるだろう。

Delivery（納期）とは、装置の引き渡し期限を守ることである。巨大プラントのオペレーションによりプラントオーナーが1日に得る利益は大きなものであり、完成が1日遅れると莫大な損失が発生する。従って、プロジェクトの顧客はプロジェクトの遅延に対しペナルティを課す場合がある。コントラクターにはペナルティを避けるために少し無理をしてでも納期通りプロジェクトを完了させたいという意識や、納期を守ることでよりプロジェクト管理の優秀さを示し将来のプロジェクト受注につなげたいという意識から、ある程度費用がかさむ手段であってもプロジェクト遂行中にそれを選択する場合がある。しかし、不確実性の高いプロジェクトプロジェクトでは工程を遅らせるような予期しない事象が多く発生し、プロジェクト遂行の予備費が多くかかる場合がある。不確実性に備え、予備費を多く積んでおけば良いのだが、厳しい国際入札を勝ち抜くためにそれもままならないというのが現実である。

プラント建設プロジェクトにおける QCD にコントラクター側から優先順位を付けると品質が優先となる。顧客要求を満たす品質のプラントでなければ納品できないので、品質に問題がある場合は時間とコストをかけてでも改修せざるを得ないからである。その上でコストを最小とするよう、通常コントラクターは振る舞う。納期遅延のペナルティやプロジェクト期間延長に伴う人件費の増大があるので、コストと納期はトレードオフとは言えない。納期短縮の施策を取ればコストは下がる場合もあるし、極端な納期短縮のための空輸を増やすことによりコストがかさむ場合もある。したがって、PMBOK®ガイド [5]で述べられるような多方面からのプロジェクトマネジメント施策をバランスよく実行することはプロジェクトを成功に導くためにとても重要であり、10の知識エリアから多視点でプロジェクトを監視することによって、管理の偏りをなくすることが可能である。PMBOK®ガイド [5]のナレッジを活用することによって、ある角度から見たらプロジェクト遂行が脆弱であったという驚きを避けることができる。しかし、PMBOK®ガイド [5]を含む多くのナ

レッジが活用されているにも関わらず、失敗プロジェクトが少なからず存在するのは既存のプロジェクト管理手法が万能ではない事を示している。既存の手法は計画と実績の差に着目するものが多く、計画重視であると言える。プロジェクトに関わるメンバーが理解できる標準の指標に従ってスケジュール管理、コスト管理、品質管理などの計画を作成し、実績を計画と照らし合わせることにより差異を評価する。その評価結果に基づき必要な対策を取るのである。過去の事例を基にその深刻度、起こり易さから総合的なリスク得点を導き出し、その得点に応じて対応を決める。確かにこの方法によって、既存のプロジェクトで経験した多くの失敗を防ぐことができるであろう。したがって、これまでの管理手法を捨て去る必要はない。しかし、それが想定外のリスクを軽減できるとは言えないし、既存のリスクマネジメントを実行しているという安心感から想定外のリスクに対する警戒を緩め、対策を怠ってしまうようであれば、昨今の不確実性の高いプロジェクト遂行においてはマイナスの効果があると言える。

また、計画重視の管理手法に適さないケースもある。「ブラックスワン」(Nassim Nicholas Taleb) [11]に七面鳥の例が取り上げられている。七面鳥の飼い主はサンクスギビングデーによく肥えた七面鳥を食べるために、七面鳥に多くの餌を与える。七面鳥の幸福度は餌を与えられる程高まる。従って、昨日よりも今日の幸福度の方が高い。過去の経験を基に判断するならば、明日の幸福度は今日のそれよりも高いはずである。しかし、サンクスギビングデーの前日に過去最高の値を示していた幸福度は、飼い主が七面鳥を殺すことによりゼロになるのである。著者は「ブラックスワン」という概念の定義として、①予測できないこと、②重大な影響を及ぼすこと、③後から振り返ると説明が付けられること、という3つの性質を挙げる。七面鳥のケースの場合、過去の幸福度の改善を示すグラフからは将来飼い主が豹変することは絶対に予測できない。また、七面鳥の命にとって重大な影響があった。そして、後から振り返ると、飼い主が優しくしたのは丸々と肥えた七面鳥を食べたいからに決まっているのではないかともっともらしい説明を付けることができる。

このようにそもそも何が起こるか分からないケースや、可能性がゼロとは言えないことが分かっても起こりそうにないことから想定外として定義された事象は計画には含まれなくなる。また、多くの深刻な問題は最初から深刻なわけではなく、小さな問題が時間をかけて徐々に深刻化するという性質を持っている。そのような問題はずっと放置されていたわけではなく、何らかの対処は打っていたのだが完全に消すことができず結果として深刻化したのである。

このようなプロジェクト遂行環境では、大きな損失につながる想定外の事象がいつ起きてもおかしくない状況を当然のこととして捉えた施策が効果的であると思われる。すなわち、想定外の事象発生時におけるリカバリー力の強化、想定外の事象の影響がまだ小さい段階での発見、かつ迅速な対応のためのリカバリー力強化が望まれるのである。なお、プロジェクト遂行における「リカバリー」とは、プロジェクト遂行に影響を与える事象が起きてもプロジェクトが進められる状態に戻ることである。このような、リカバリーを伴う機能の維持においては、「個々の遂行プロセッサは事象への対応のために変更されているかもしれない」(Patricia H. Longstaffら) [12].

本研究ではプロジェクト遂行中の問題からのリカバリー力を高めるプロジェクトマネジメント領域を見定め、効果のある施策を示すことにより、プロジェクト遂行を成功に導くことを目的とする。

## 2 先行研究

### (1) 日揮(株)の事例

プロジェクトマネジメントの質を高めた成功事例の1つとして、**Engineering Business** 2014年11月号 [13]に日揮(株)のIIF (Incident and Injury Free) プログラムが紹介されており、「これまでは事故発生に対処するため、新たな基準やチェックリストを作ってそれを守らせるということだけで対応していたから、事故を減らせなかったということが解かった」と述べられている。日揮のIIFプログラムは「現場の作業員の価値観を変えていくことで、従来の延長線上ではない、一段上のセーフティ・パフォーマンスを実現していく」活動で、「良い行動を認知されることで作業員は喜びを感じ、安全行動を心がけていくようになる」との事である。IIFプログラム以前の安全活動とIIFプログラムにおける活動では意識の対象が全く異なる。IIFプログラム以前は、作業員本人には意識が向いておらず、関心は「如何に事故を減らすか」という成績重視であった。本来建設現場の安全活動とは作業員の安全を保つための活動のはずであるが、いつの間にか作業員は好成績の阻害要因として捉えられてしまい、安全担当者は彼らにルールを”守らせる”という高圧的な態度になっていた。作業員もそのような態度や考えは敏感に察知できるので、自分たちの作業を煩雑にし、作業量を増やすだけのルールには取り合わない方が自分のためと考え、身が入らなかったと言えるだろう。IIF活動は作業員に関心を持つ活動である。国内でも「いいふれあい運動」として水平展開しているとのことである。すなわち利他の意識で作



業員に接することにより彼らにマインドフルな行動を促しているのである。IIF 活動では「(作業員の) 価値観を変えるように我々(現場の安全管理責任者) が変えていく」との事であるが、最も変わったのは安全管理責任者の価値観であろう。人の気持ちに訴えるには、離れた所で、頭で考えるのではなく、直接出向き、コミュニケーションを取ることが重要である。そこで、なにか困っていることがあれば解決策を差し出すことにより協力関係が生まれる。これまでのプロジェクトマネジメントで力を入れてきた、スコープを明確にし、そのスコープ内の責任を追及するのではなく、相手のスコープに一步踏み込み、自己主張ではなく、利他精神をもって手助けすることが、結果的に全体でのプロジェクト品質の向上につながっている例である。そして、利他精神を効果的に発揮し、ピントのずれた行動とならないために、相手が本当は何を考えているか、何で困っているかを考えなくてはならない。従って、効果のある施策を導くために根本原因分析をやり直す必要がある。

## (2) 組織のマインドフルな行動の促進 (高信頼性組織の行動)

不確実性の高いプロジェクトが増えている状況下で信頼性の高いプロジェクトマネジメントを行うために、同じような環境で高い信頼性を保って運営されている組織(高信頼性組織)の特徴を確認した。Karl E. Weick らは「不確実性のマネジメント」[14]において、高信頼性組織が不測の事態を適切にマネジメントするために、「マインドをフルに働かせて対処する術を見出している」と述べる。マインドとは、「不測の事態を、まだ芽の段階で察知し拡大を防ぐ体制が敷かれている。拡大を食い止めるのが難しい場合は抑制することに力を注ぐ。抑制が効かない時にはシステム機能の復元力を活用して速やかな復旧を計ろうとする」アプローチであると説明されている。

そして高信頼性組織の特徴として、①失敗から学ぶ、②単純化を許さない、③オペレーションを重視する、④復旧能力を高める、⑤専門知識を尊重する、の5つが挙げられている。①失敗から学ぶとは、過去の失敗、或いは失敗しそうになったケースも含めて、その根本原因を追及することにより同じ過ちを繰り返さない工夫をすることである。②単純化を許さないとは、マニュアル化による思考停止を防ぐことである。マニュアル化は業務効率を上げるための施策として有効であるが、それにより組織の注意深さが弱くなると不測の事態に気付けなくなるのである。③オペレーションを重視するとは、不測の事態の発生に常に気を配り、現場の判断を重要視することであり、そのために現場の担当者が絶えずコミュニケーションを取り情報交換を行えるようにする。④復旧能力を高めるとは、過失を発見・抑制し、そこから立ち直る能力を開発する事である。⑤専門知識を尊重するとは、

権限や地位に関係なく専門知識が最も豊富な者に判断が委ねられるという事である。

### (3) レジリエンスについて

過去に経験がなく不確実性の高いプロジェクト環境に高信頼性組織の行動を当てはめるとプロジェクトの成功確率を上げられるのではないか。それは、高信頼性組織の行動が組織のレジリエンスを高めることに効果的に働いているように思えるからである。統計数理研究所の丸山宏は、「レジリエンスとはレジスタンスとリカバリーのバランス」 [15]と解釈し、多様性、冗長性、適応力がレジリエンスを高める、とする。

不確実性の高いプロジェクト環境であっても、万事が不確実というわけではない。プラント建設プロジェクト遂行の全体プロセスは過去のプロジェクトと同じであり、設計、機材調達、建設の順に進む。プロジェクトの規模、ロケーション、競争環境によって不確実性が高まってはいるが、全体プロセスが概ね過去の経験あるプロジェクトと変わらないことから、これまで通りのプロジェクトマネジメント手法も、それだけでは不十分かもしれないが、かなり効果があるはずである。

プロジェクト遂行中に発生し得る事象は想定内と想定外に分けられる。想定外の領域は、発生する可能性の低さから意図的に設定されるケースと予測できないケースが含まれる。発生する事象を特定し対策を検討する領域が想定内である。

プロジェクトマネジメント施策をレジリエンスの観点から解釈すると、レジスタンスを強化する「計画重視のプロジェクトマネジメント施策」とリカバリーを強化する「リカバリー重視のプロジェクトマネジメント施策」に分けて捉えることが出来る(図 2-1)。レジリエンスにおけるレジスタンスとは、過去の経験に基づき既に対策が十分施されているか、或いは対策が強化できる領域の事である。すなわち、計画重視のプロジェクトマネジメント施策によって、かつて起きたプロジェクト遂行に悪影響を与える事象：e3 は再び起こらないと考えられる。事象：e2 は、絶対に発生しないような施策は取られていないが、想定はされており、発生した場合であってもリカバリー重視のプロジェクトマネジメント施策により対応できると考えられる。想定外のエリアで起こる事象：e1 は何ら事前の策が施されておらず、甚大な損害をもたらす可能性がある。

ただし、想定内の事象であってもリカバリーが十分機能しないケースはあり得る。佐藤、亀山(2012)は、「信頼性を高めるはずのシステム構成が意図したとおりに機能せずにトラブルとなっているケースは少なくない。その多くは高度・複雑化したシステムの機械的なエラーとその対処における人為的なエラーの連鎖によって発生している」 [16]と述べる。

また、植村（2012）は、「結果として「想定外」の領域を作らざるを得ない時もある。しかし、これが直ちに「起こらない」「考える必要がない」ことを意味するものではない」 [17] と述べる。他方、想定外の事象であっても、リカバリー重視のプロジェクトマネジメント対策を応用することによって損害を小さく抑えられるケースもあり得る。

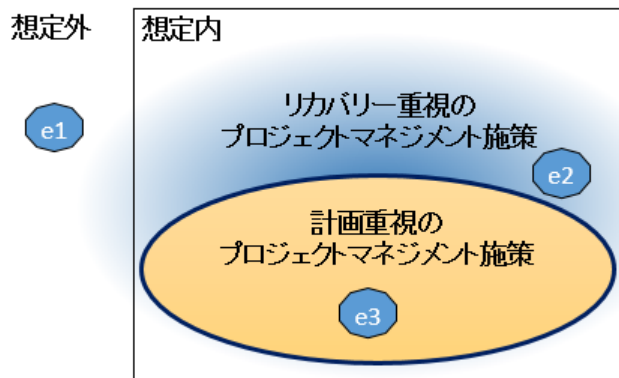


図 2-1 レジリエンスの観点から捉えたプロジェクトマネジメント施策

そして、過去のプロジェクトの経験を基にしたプロジェクトマネジメント改善のための施策は概ね「計画重視の施策」の強化であり、すなわちレジスタンスの強化であると考えられる（図 2-2）。

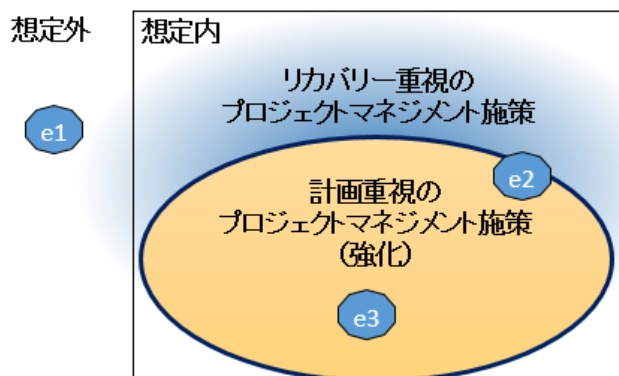


図 2-2 現状の施策：計画重視のプロジェクトマネジメント施策の強化

部門マネジメントやシニアエンジニアによる支援強化や **Lessons Learned** の活用は、プロジェクト計画時の説得力を高めるのに効果があり、実際、過去と同じ失敗を繰り返さないためには実質的な効果があるだろう。個人の技術力強化や管理の細密化も、強化すべきポイントが明確である場合は効果的である。しかし、新たなハードウェア、ソフトウェア、シニアエンジニアの投入はコストアップにつながったり、やるべき業務の増加によってプ

プロジェクト関係者が疲弊しケアレスミスが発生し易くなるというネガティブな面もある。計画重視のプロジェクトマネジメント施策を「津波に対する施策」に例えると、高い防波堤を築くことである。ある一定の条件下であれば絶対に安全であると信じられるエリアを作れるが高コストである。しかし防波堤は、実際には絶対的存在ではなく、決壊する可能性もあれば、想定を超えた場合、多大な被害につながる可能性もある。計画重視の施策でカバーできない事象はリカバリー力でカバーする必要がある。昨今の不確実性の高いプロジェクト環境では想定外の事象が発生しやすいと言えるだろう。したがって、計画重視の施策よりもリカバリー力を強化する「リカバリー重視のプロジェクトマネジメント施策」に重点を置くことが必要なのである（図 2-3）。

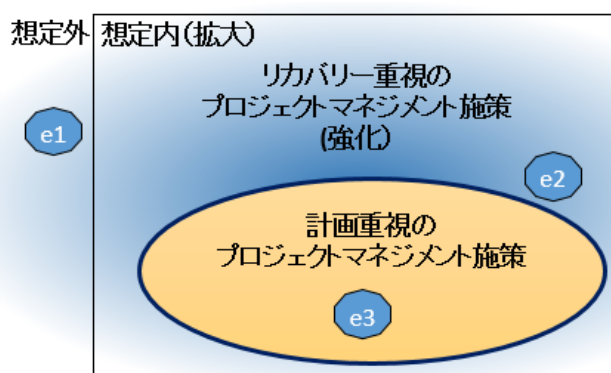


図 2-3 望ましい施策：リカバリー重視のプロジェクトマネジメント施策の強化

リカバリー重視の施策によるレジリエンス強化の良い例が「津波てんでんこ」である。「てんでんこ」とは、「別々に」、「それぞれに」というニュアンスがある [18]。「津波てんでんこ」を防災訓練として解釈すると、「津波が来たら、取る物も取り敢えず、肉親にも構わずに、各自てんでんばらばらに一人で高台へと逃げろ」「自分の命は自分で守れ」という標語となる。東北大震災時には岩手県釜石市の小中学校がこの標語を活用し津波からの避難に成功した。防波堤があるから大丈夫だという思い込み（＝マインドレスな状態）を避け、また誰かの指示を待つのではなく、自分で判断し行動したことによって迅速に避難することができた。判断する際にも、過去の経験では大丈夫だったから今回も大丈夫だと考えるのではなく、その時の状況に応じた判断を行っている。Ellen J. Langer は「ものごとを各々の状況に応じて考えるのがマインドフルネスである」と述べる。 [19]

東北大震災時にはこのような行動を取れなかったケースもあるので、リカバリー力はトレーニングや施策で強化することができるものであると言える。プロジェクト遂行におけ

るリカバリー力が強化された状態とは、大きな損失につながり兼ねない事象が発生したらすぐに、或いは発生しそうなになった時点で気づき、スピーディーな対応を取れる状態である。また、計画重視のプロジェクトマネジメント施策と比較するとコストを抑制する効果がある。発生するかどうか分からない、かつ想定外の存在も否定できない「想定」に対する大掛かりな投資が不要であるからである。リカバリー力の強化は想定外の領域の縮小であるとも捉えることができるので、不確実性の高いプロジェクト遂行の成功確率を高めるのに効果があると言える。

#### (4) 自律と協働

過去の経験に基づきプロジェクト遂行における管理の対象を増やしたり、管理を細密にすることはプロジェクトメンバーの作業量を増やすことにつながる。シニアによるサポートを強化することも現実にはレビューのためのレポート業務を増やす。結果として作業に追われ、却って危険予知能力が落ちるのではないかという懸念がある。「組織が動くシンプルな 6 つの原則」 [20]には、「複雑性が増大し、必ずしも予見がきかない現代においては、事前に定めた「枠」に基づく伝統的アプローチのみでは、複雑性を解消するどころか、時に、組織の複雑性をさらに高める悪循環を発生させるリスクをも内包する」と述べられている。事前に定めた「枠」とは、組織構造や社内手続きや良い対人関係を築くためのイベントなどである。伝統的アプローチは「個人をコントロールしようとしている」とも述べられている。不確実性を伴わない、インプットとアウトプットが完全に予見できる業務であれば、「個人をコントロールする」ことを目的とした施策の導入も有効かもしれないが、経験したことのない条件の下でのプロジェクト遂行には、そのような施策は必ずしも有効ではないということである。

「組織が動くシンプルな 6 つの原則」 [20]では、「自律と協働の組み合わせが複雑性に対応するためのカギである」として、「助け合いを仕組み化する」ことが推奨される。自律は津波てんでんこのケースでリカバリー力を発揮するマインドフルな行動を促すためのキーであった。組織の中での「助け合い」とはすなわち多様性の活用であり、情報交換を活発にし、マインドフルな行動を促すことに効果があると考えられる。助け合いと施策の関係について Edgar H. Schein (2004) は「理論的にはどんなにチームワークが推奨されようとも、責任それ自体がチーム全体に課せられ、グループごとの賃金、報酬のシステムが導入されない限り、チームワークは存在していない」 [21]と述べ、施策の重要性を強調した。

助け合いの助長は、プロジェクト遂行を行う組織を細分化する責任の明確化とは逆のア

アプローチである。JV プロジェクトでは JV を構成する各社の責任範囲を明確にすることにより重なりや抜け漏れがないよう気を付け、各社の協働をできるだけ少なくするような施策が取られている。しかし、助け合いを促す施策と組織のマインドフルな行動に正の相関が見出されれば、JV を組織化する際の基本方針を、協働を促すものに変えることが不確実性の高いプロジェクトの成功確率を上げるための有効な施策であると言えるであろう。現在の、JV 組織でのプロジェクト遂行においては、他社の責任範囲の不採算要因に対して十分に入り込むことが難しい場合があり、助け合いではなく非難につながるケースがある。

### 3 本研究の仮説

過去に経験したことのない、不確実性の高いプロジェクトを成功させるには、不慮の事象が発生することを当然のこととして捉え、そのような事象の深刻化を抑制する施策、或いは深刻化した場合であってもそのような状況からリカバリーするための施策が重要であると考えられる。

従って、本研究では、プロジェクト遂行におけるリカバリー力が高いとプロジェクトが成功する確率も高くなると考える。そして、以下の2つの仮説を構成し、プロジェクトの成否に影響を与える施策を明らかにする。

第1は、プラント建設プロジェクト遂行において、関与する組織のマインドフルな行動がプロジェクト遂行におけるリカバリー力の高さに影響を与えるという仮説である。「組織のマインドフルな行動」における”マインド”とは、Karl E. Weick らが述べる [14]高信頼性組織の5つの特徴である、失敗から学ぶ姿勢、単純化を許さない姿勢、オペレーションの重視、復旧能力の重視、専門知識の尊重によって捉える。

第2は、プロジェクトマネジメントの施策が、関与する組織のマインドフルな行動を促すという仮説である。プラント建設プロジェクトにおいては、PMBOK®ガイド [5]で示されるような多方面からのマネジメント施策が既に導入されている。現状それらは組織のマインドフルな行動を促すという観点での導入ではないにしても、中にはマインドフルな行動への影響を伴う施策もあるだろう。プロジェクトマネジメントにおける組織のマインドフルな行動への影響を明らかにすることにより、今後、不確実性の高いプロジェクトをより効果的に管理するための施策を検討することが可能となる。

上記2つの仮説から、本研究の仮説を「プロジェクトマネジメントの施策がプロジェクト遂行組織のマインドフルな行動を促進するものであれば、失敗するかもしれないリスク

を多く抱えるプロジェクトであっても組織のリカバリー力を駆使して成功に導くことが可能である」とし、不確実性の高いプロジェクトを成功に導く施策を分析する。

## 4 仮説の検証方法

### 4.1 調査方法の設定

仮説の検証方法として、本研究ではインターネットによるアンケート調査を採用する。その理由として、意見を収集する対象が幅広いこと、また、収集したデータを定量的に分析し易いことが挙げられる。すなわち、仮説をどこか1社の主観的判断や偏った年齢層による判断ではなく、客観的に評価することが可能となるのである。大谷ら(2013)らは「標本抽出の方法が、調査結果に大きな影響を与えてしまう」と述べる。[22]

しかしアンケート調査だけでは、回答の真意にまで迫ることは難しい場合があるので、対象の人数は少なくなるかもしれないが、プロジェクトマネジメント経験者に対しインタビューを行い、プロジェクトに実際に適用されている具体的施策とその特徴、或いは今後適用した方が良いと思われる施策と期待される効果についても意見収集し、仮説の検証の精度を高めることとする。

### 4.2 アンケート実施と検証の計画

#### (1) アンケートの調査の流れ

アンケート調査及び分析は、河村、高野の研究(2012)[23]を参考に、以下の流れで実施した。

- アンケート調査票作成
- アンケート実施&データクレンジング
- 因子分析による説明変数(プロジェクトマネジメント施策)の共通因子抽出
- 目的変数の合成
- 回帰分析による仮説1の確認
- 重回帰分析による仮説2の確認
- 共分散構造分析によるプロジェクトマネジメント施策の効果の構造の確認

#### (2) アンケート調査票項目設定

アンケートは、大きく分けて以下の5つの部分により構成される。

- 回答者の属性を確認する質問

- プロジェクトの成否を確認する質問
- 組織のリカバリー力の高さを確認する質問
- 組織のマインドフルな行動を確認する質問
- プロジェクトマネジメントの施策を確認する質問

### (3) 回答者の属性を確認する質問

「回答者の属性を確認する質問」は、以下の 11 設問で構成される。なお、インターネットアンケート回答者の基本属性（質問に含まなくても入手できる情報）として、回答者の性別、年齢、居住地区（県）なども含まれる。それらの情報はアンケート結果のクレンジング、及び集計時に利用した。

- 発注側か受注側か
- 業種
- プロジェクトマネジメント経験年数
- ポジション
- 経験部門
- 担当した施設の種類
- 執務場所
- プロジェクト期間
- プロジェクトの規模
- JVプロジェクトか否か
- 定性的な意見

### (4) 定性的な意見を得るための質問

「定性的な意見を得るための質問」は、以下の 3 設問で構成される。

- プロジェクトを成功させる上で最も重要なことは何か
- プロジェクト遂行時に、成功に対するモチベーションが高まるきっかけ（要因）は何か
- 緊急対応が必要な時に、意外と効果のあった施策は何か

### (5) プロジェクトの成否を確認する質問

「プロジェクトの成否を確認する質問」は、以下の 4 設問で構成される。大塚、高野の研究（2012）でも、プロジェクトの成果について、「D 成果、C 成果、Q 成果に全体の総合評価を加えた 4 種類の成果」 [24] で評価している。



- プロジェクトは求められている品質を満たした
- プロジェクトは求められているコスト内に納まった
- プロジェクトは求められているスケジュール内で完了した
- 全体としてプロジェクトは成功した

#### (6) 組織のリカバリー力の高さの確認

「組織のリカバリー力の高さを確認する質問」は、以下の4設問で構成される。

- プロジェクト開始時にリスクとして見込まなかった不測の事態が顕在化した
- 不測の事態のコストへの影響をプロジェクト開始時に計画した予備費以内に抑えた
- 顕在化したリスクのコストへの影響を見積り時の想定内に抑えた
- 顕在化したリスクのスケジュールへの影響を見積り時の想定内に抑えた

#### (7) 組織のマインドフルな行動の確認

「組織のマインドフルな行動を確認する質問」は、以下の15問で構成される(表4-2(1))。質問は高信頼性組織の5つの特徴と、レジリエンスを高める3つの要素である、多様性、冗長性、適応力を網羅している。これにより、組織のマインドフルな行動を偏り無く評価し、かつ、レジリエンスの特徴としてのリカバリー力との関連を偏り無く示すことができると考える。

表 4-2(1) 組織のマインドフルな行動を確認する質問

質問	レジリエンス	高信頼性組織の特徴
どのようなミスでも言い出せる雰囲気がある	多様性	失敗から学ぶ
間一髪で損失(コスト, スケジュール)を免れた場合, それを現実的な「脅威」と考え, その情報を共有している	多様性	失敗から学ぶ
間一髪で損失(コスト, スケジュール)を免れた場合, その経験と教訓を反映するよう迅速に手順を見直す	適応力	失敗から学ぶ
色々な人が多様な意見を表明することができる	多様性	単純化を許さない
ミスなどを届け出て作業を中断させたとしても非難されることはない	多様性	単純化を許さない

お互いの意見を尊重し、注意深く耳を傾ける	多様性	単純化を許さない
プロジェクトメンバー同士が普段から自発的に接触する機会を持ち、状況の共有に努めている	冗長性	オペレーションを重視する
各人が自分の職務範囲を超えて、プロジェクト遂行で求められる行動に精通している	冗長性	オペレーションを重視する
不測の事態が発生した時、すぐに必要な経営資源を手当てできる	適応力	オペレーションを重視する
プロジェクトメンバー間に信頼関係が築かれている	多様性	復旧能力を高める
各自の能力を超えた任務への挑戦が奨励される	冗長性	復旧能力を高める
プロジェクトメンバーは知識を状況に応じて柔軟に活用する能力に長けている	適応力	復旧能力を高める
プロジェクトメンバーに、自分のベストを尽くそうという使命感がある	適応力	専門知識を尊重する
不測の事態が起きた時、地位に関係なく、ふさわしい人間が意思決定を行う	適応力	専門知識を尊重する
プロジェクトメンバーはお互いの職務の専門性を尊重している	多様性	専門知識を尊重する

#### (8) プロジェクトマネジメントの施策の確認

「プロジェクトマネジメントの施策を確認する質問」は、質問に偏りが無いよう、PMBOK®ガイド [5]の10の知識エリア（表 4-2(2)）を網羅する形で設計した計 35 問で構成される（付録 1：「インターネット調査」質問票）。

表 4-2(2)

PMBOK®ガイド [5] 知識エリア	確認内容
統合マネジメント	プロジェクト遂行計画が作成され、共有されていること。プロジェ

	クトの状況が監視され、課題が把握されていること。プロジェクト遂行のための標準手順が整備されていること。
スコープマネジメント	WBS が作成され、共有されていること。スコープの変更が迅速に共有されること。
タイムマネジメント	スケジュールに影響を与えるリスクの存在を早期に察知できること。スケジュール調整が柔軟にできること。
コストマネジメント	計画と実績の差を把握、共有できること。
品質マネジメント	技術、及びプロジェクトマネジメントに関する知識が共有されていること。プロジェクト遂行中に得られる情報が関係者間で共有されていること。
人的資源マネジメント	経験のある人材が投入されていること。人材の投入が柔軟にできること。知識・技術の伝承の仕組みがあること。
コミュニケーションマネジメント	多様な立場、国籍のプロジェクト関係者が対等に意見交換できること。議論できる場があること。
リスクマネジメント	リスクマネジメントが実施されていること。不測の事態において対策を講じる体制が整っていること。
調達マネジメント	外部調達先の評価を適切に行っていること。外部調達のタイミングに関する評価を適切に行っていること。
ステークホルダーマネジメント	ステークホルダー間での情報共有が行われていること。ステークホルダー間での協力関係が築かれていること。

プロジェクトの成否、組織のリカバリー力の高さ、組織のマインドフルな行動、プロジェクトマネジメントの施策については、収集したデータの定量分析のために、「非常によく当てはまる」、「当てはまる」、「少し当てはまる」、「あまり当てはまらない」、「当てはまらない」、「全く当てはまらない」の6件法を用いた。

作成したアンケート用紙は、インターネットアンケート実施時に回答者が適切に回答できることを確認するために、エンジニアリング專業会社に勤務するプロジェクトマネジメント経験者2名がチェックを行った。2名のプロジェクトマネジメント経験年数は、それぞれ25年、30年である。

## 5 インターネットアンケート調査結果分析

### 5.1 調査結果の回収

ミクシィ・リサーチ社のインターネットリサーチサービス「ミクシィ・リサーチ」を利用して、最大回収数を 500 名としたアンケート調査を実施した。アンケートは 2014 年 11 月 21 日にミクシィ・リサーチ社が回答依頼を行い、2014 年 11 月 26 日に 500 名のデータの回収を完了した。

アンケート回答者の条件は以下の 2 点とし、スクリーニングのための設問を設けた。条件を満たさない場合はアンケートの本調査に進めない。

- 過去 10 年以内に完了した各種施設（プラント、産業施設、都市基盤施設など）の建設プロジェクトに関与した
- 関与したプロジェクトでプロジェクトマネジメント業務を担当した

### 5.2 有効データの抽出

以下の条件に合致するデータは分析には不適切と判断し、分析対象から外した。なお、複数の条件に当てはまるデータが多く存在したので、無効データの件数は 196 件となった。これにより、回収した 500 件のデータの内 304 件を分析対象とした。

- 6 件法の質問にて 75%以上同じ番号を選択しているデータ 169 件
- 6 件法の回答が明らかに不真面目なデータ 1 件（65432123456 という入力）
- 組織のマイナスイメージに関する問い（15 問）全てに同じ番号を選択しているデータ 96 件
- 自由回答欄の入力が明らかに不真面目なデータ 18 件  
（特になし、分からない、という回答は排除対象には含めていない）
- 年齢からプロジェクトマネジメント経験年数を引いた値が 15 以下のデータ 3 件

### 5.3 調査結果概要

有効サンプルのプロフィールを表 5-3-1 に示す。304 件のデータの分布は平均年齢 48.8 歳で、40 代と 50 代で全体の 70%を占める。プロジェクトマネジメント経験年数は 10 年未満が 47%、20 年未満が累積で 80.9%であり、他の業務を経て、あるいは他の業務を担いながらプロジェクトマネジメントをプロジェクト期間だけ担当するという業態が見て取れる。残りの 19.1%は経験が 20 年以上のベテランであるので、バランスの取れた回答が得

られたと言えるだろう。

オーナー側と受注側の比率は **62.5 : 37.5** とオーナー企業に勤める方の回答が多かったが、概ね両方の立場からバランスの取れた回答が得られたと言って良いだろう。受注者側の回答者の業種は、エンジニアリング專業が **22.4%**、総合建設が **42%**と大多数を占める。本アンケートの業種及び施設種別は、エンジニアリング協会発行の「エンジニアリング産業の実態と動向」 [1]で行われたアンケートで使用された分類に基づいている。本調査の対象はプロジェクト遂行時の組織のマイナフルな行動への影響に関わる要因なので、回答者の属する業種及び建設する施設の種別を厳密に制限する必要はなく、産業施設全般の建設プロジェクトマネジメント経験者であれば良い。受注者側回答者の多くが総合建設業であることから経験した施設の種別は都市開発・地域開発が **24%**、産業施設が **16.4%**と多くを占めた。プロジェクト期間は3年未満が **45.1%**、4年未満が累積で **70.7%**と大半を占めるが、5年以上のプロジェクトも **19.7%**含まれている。プロジェクト遂行形態は **JV** が **46.1%**と約半数を占めている。

表 5-3-1 有効データのプロフィール

属性		人数(人)	割合 (%)
年齢	20代	6	2.0
	30代	42	13.8
	40代	108	35.5
	50代	105	34.5
	60代以上	43	14.1
立場	オーナー(発注者)	190	62.5
	コントラクター(受注者)	114	37.5
業種 (コントラクター側のみ カウント)	エンジニアリング專業	26	22.4
	総合建設	49	42.2
	造船重機・鉄鋼・産業機械	4	3.4
	電機・通信・計装	10	8.6
	その他	27	23.3
経験年数	5年未満	74	24.3
	5年以上～10年未満	69	22.7

	10年以上～15年未満	58	19.1
	15年以上～20年未満	45	14.8
	20年以上～25年未満	27	8.9
	25年以上	31	10.2
現在のポジション	PM (Project Manager)	104	34.2
	PCM (Project Control Manager)	40	13.2
	EM (Engineering Manager)	50	16.4
	PPM (Project Procurement Manager)	18	5.9
	CM (Construction Manager)	34	11.2
	BM (Business Manager)	37	12.2
	その他	21	6.9
勤務場所	自社内	224	73.7
	他社	80	26.3
担当した施設種別	電力プラント	26	8.6
	石油・ガスプラント	26	8.6
	化学プラント	18	5.9
	鉄鋼・非鉄金属プラント	11	3.6
	産業施設	50	16.4
	環境衛生	19	6.3
	貯蔵・輸送	8	2.6
	都市開発・地域開発	73	24.0
	交通インフラ	32	10.5
	通信プラント	12	3.9
	海洋施設	2	.7
	鉄鋼構造施設	8	2.6
	その他	19	6.3
プロジェクト期間	3年未満	137	45.1
	3年以上～4年未満	78	25.7

	4年以上～5年未満	29	9.5
	5年以上	60	19.7
プロジェクト遂行体制	JV	140	46.1
	1社単独	164	53.9

JVのフォーメーションを取る目的として、(表5-3-2)に示す通り、54%の回答者が技術力補完を選び、次いで40%の回答者がリスクシェアを選んでいる。多くの会社が得意とするところにフォーカスし、足りない技術は外から持ってくる形を取っていることが分かる。また、JVの会社間の際立った違いとして、43%の回答者がプロジェクトマネジメント手法を挙げており、また、38%が組織体制を挙げている。PMBOK®ガイド [5]のような、スタンダードなプロジェクトマネジメント手法と知識の共有化の試みはあっても、実際の運用は各社工夫をしていることが分かる。アンケート設問の「JVを構成する理由」については、佐藤、秋山(2007)の述べる協業動機 [25]を参照した。

表5-3-2 ジョイントベンチャー(JV)の理由と構成する組織間の違い

属性		人数(人)	割合(%)
JVを構成する理由 (複数回答可)	リスクシェア	56	40.0
	技術力補完	76	54.3
	リソース補完	40	28.6
	競争力向上	22	15.7
	その他	2	1.4
JVを構成する組織間の違い (複数回答可)	プロジェクトマネジメント手法	60	42.9
	情報伝達方法	42	30.0
	組織体制	53	37.9
	思考&行動特性	37	26.4
	能力	21	15.0
	処遇	15	10.7
	その他	1	0.7

回答者の過去の経験部門では、(表 5-3-3) に示す通り、38%の回答者が設計、37%の回答者が建設を選んでおり、他の部門と比べて高い割合となっている。現在のポジションがPMの人では、41%の回答者が設計、29%の回答者が建設を選んでおり、プラント建設工程における上流側のエンジニアがPMになる傾向がある。

表 5-3-3 回答者の過去の経験部門

属性		人数(人)	割合(%)
経験のある部門 (対象:全回答者)	PMPMO	60	19.7
	設計	117	38.5
	調達	47	15.5
	製造	28	9.2
	輸送	13	4.3
	建設	111	36.5
	品質管理	62	20.4
	営業	40	13.2
	R&D	10	3.3
	安全	29	9.5
	財務	26	8.6
	人事	18	5.9
	その他	8	2.6
経験のある部門 (対象:PM)	PMPMO	31	29.8
	設計	43	41.3
	調達	13	12.5
	製造	8	7.7
	輸送	3	2.9
	建設	30	28.8
	品質管理	25	24.0
	営業	18	17.3
	R&D	5	4.8



安全	8	7.7
財務	10	9.6
人事	10	9.6
その他	1	1.0

表 5-3-4 に示す通り、プロジェクトマネジメントに関する調査票の 6 件法による質問 58 項目の平均値、標準偏差を算出し、得点分布を確認したところ、何れも最小値 1、最大値 6 で、大きな得点の偏りは見られなかった。従って、全ての項目の回答を本研究対象とした。

表 5-3-4 基本統計量

設問番号	最小値	最大値	平均値	標準偏差	歪度	尖度
A1	1	6	2.28	0.96	1.38	3.34
A2	1	6	2.50	1.07	0.86	0.96
A3	1	6	2.50	1.11	0.86	0.79
A4	1	6	2.41	1.08	0.90	1.08
B1	1	6	2.98	1.12	0.62	0.11
B2	1	6	2.85	1.03	0.73	0.69
B3	1	6	2.79	0.99	0.52	0.33
B4	1	6	2.76	1.05	0.56	0.38
C1	1	6	2.67	0.95	0.43	0.08
C2	1	6	2.61	0.92	0.58	0.89
C3	1	6	2.69	0.92	0.75	0.94
C4	1	6	2.63	0.98	0.71	0.84
C5	1	6	2.61	0.97	0.48	0.27
C6	1	6	2.81	1.02	0.69	0.64
C7	1	6	3.02	1.11	0.28	-0.15
C8	1	6	2.86	0.99	0.59	0.44
C9	1	6	2.89	1.03	0.62	0.69
C10	1	6	2.99	1.09	0.53	0.04
C11	1	6	2.80	0.96	0.37	0.42
C12	1	6	2.67	0.99	0.62	0.57
C13	1	6	2.92	0.98	0.32	-0.07
C14	1	6	2.93	1.00	0.58	0.58
C15	1	6	2.76	0.98	0.49	0.53
D1	1	6	2.79	0.94	0.73	1.30
D2	1	6	3.01	0.95	0.31	0.08
D3	1	6	3.02	0.94	0.27	0.42
D4	1	6	2.92	0.97	0.52	0.38
D5	1	6	2.98	0.99	0.28	0.17
D6	1	6	2.85	0.93	0.31	0.36

設問番号	最小値	最大値	平均値	標準偏差	歪度	尖度
D7	1	6	2.84	0.88	0.40	0.57
D8	1	6	2.96	0.93	0.55	0.51
D9	1	6	2.91	0.90	0.48	0.78
D10	1	6	3.03	0.94	0.39	-0.06
D11	1	6	3.15	1.07	0.42	-0.15
D12	1	6	3.09	0.90	0.23	0.08
D13	1	6	2.79	0.93	0.59	0.89
D14	1	6	2.85	0.92	0.20	0.43
D15	1	6	2.94	0.95	0.33	0.66
D16	1	6	2.67	0.93	0.43	0.51
D17	1	6	2.92	0.96	0.48	0.74
D18	1	6	2.96	1.04	0.33	-0.15
D19	1	6	3.07	1.01	0.33	0.16
D20	1	6	2.84	0.97	0.39	0.37
D21	1	6	3.13	0.97	0.24	0.06
D22	1	6	3.03	0.98	0.32	0.22
D23	1	6	3.09	0.94	0.39	0.80
D24	1	6	2.96	0.99	0.28	0.07
D25	1	6	2.97	0.97	0.40	0.23
D26	1	6	3.00	0.94	0.32	0.31
D27	1	6	2.86	0.94	0.30	0.47
D28	1	6	3.30	1.22	0.53	-0.35
D29	1	6	2.87	0.89	0.37	0.51
D30	1	6	2.93	0.91	0.52	0.70
D31	1	6	2.95	0.97	0.32	0.18
D32	1	6	2.95	0.99	0.31	0.04
D33	1	6	3.03	1.01	0.45	0.19
D34	1	6	2.97	0.97	0.41	0.53
D35	1	6	2.97	1.06	0.54	0.89

## 5.4 因子分析

### (1) 目的変数の合成

データ分析の事前準備として、「プロジェクトの成否」を尋ねる 4 問の設問、「組織のリカバリー力」を尋ねる 4 問の設問、「組織のマインドフルな行動」を尋ねる 15 問の設問をそれぞれ 1 つの目的変数にまとめた。これは、プロジェクトマネジメントの成否は QCD を統合して考えるべきであること、組織のリカバリー力は求められる品質を保つ上でコストとスケジュールを統合して考えるべきであること、組織のマインドフルな行動は Karl E. Weick らの述べる 5 つの指標 [14] を統合して付けた名称であることから、合成した変数の方が関連性を示すのに相応しいと考えたからである。また、「プロジェクトマネジメント施策」は、35 問という多数の変数で構成されるため、因子分析を用いて説明変数となる共通因子を抽出した。分析には SPSS Statistics 22 を利用した。

まず、4 設問で構成される「プロジェクトの成否」を合成した。4 設問の信頼性分析の結果、Cronbach の  $\alpha$  .867 であり、内的整合性は十分であると判断した (表 5-4-1)。4 設問の回答の平均値を目的変数：「プロジェクトの成否」とした。

- Cronbach の  $\alpha$  : 一般に  $\alpha$  が 0.7 以上あれば信頼性の高い尺度とみなされ、0.8 以上あれば文句なし、と判断される。 [26]

表 5-4-1 内的整合性 (プロジェクトの成否)

設問:プロジェクトの成否	項目が削除された場合の Cronbach の $\alpha$
A1 プロジェクトは求められている品質を満たした	.832
A2 プロジェクトは求められているコスト内に納まった	.850
A3 プロジェクトは求められているスケジュール内で完了した	.824
A4 全体としてプロジェクトは成功した	.815

次に、4 設問で構成される「組織のリカバリー力」を合成した。信頼性分析の結果、Cronbach の  $\alpha$  .770 であった。不測の事態の発生の有無を問う 1 設問を削除した場合、 $\alpha$  .822 と上昇したので、この 1 設問を除いた 3 設問の回答の平均値を目的変数：「組織のリカバリー力」とした (表 5-4-2)。

表 5-4-2 内的整合性（組織のリカバリー力）

設問:組織のリカバリー力	項目が削除された場合の Cronbach の $\alpha$	内的整合性
B1 プロジェクト開始時にリスクとして見込まなかった不測の事態が顕在化した	.822	削除
B2 不測の事態のコストへの影響をプロジェクト開始時に計画した予備費以内に抑えた	.691	良
B3 顕在化したリスクのコストへの影響を見積り時の想定内に抑えた	.663	良
B4 顕在化したリスクのスケジュールへの影響を見積り時の想定内に抑えた	.670	良

次に、15 設問で構成される「組織のマインドフルな行動」を合成した。信頼性分析の結果、Cronbach の  $\alpha$  .935 と高い数値を示したので、内的整合性が高いと判断し、15 設問の回答の平均値を目的変数：組織のマインドフルな行動とした（表 5-4-3）。

表 5-4-3 内的整合性（組織のマインドフルな行動）

設問:組織のマインドフルな行動	項目が削除された場合の Cronbach の $\alpha$
C1 どのようなミスでも言い出せる雰囲気がある	.931
C2 色々な人が多様な意見を表明することができる	.930
C3 プロジェクトメンバー同士が普段から自発的に接触する機会を持ち、状況の共有に努めている	.928
C4 プロジェクトメンバー間に信頼関係が築かれている	.929
C5 プロジェクトメンバーに、自分のベストを尽くそうという使命感がある	.930
C6 間一髪で損失(コスト, スケジュール)を免れた場合、それを現実的な「脅威」と考え、その情報を共有している	.932
C7 ミスなどを届け出て作業を中断させたとしても非難されることはない	.931

C8 各人が自分の職務範囲を超えて、プロジェクト遂行で求められる行動に精通している	.930
C9 各自の能力を超えた任務への挑戦が奨励される	.932
C10 不測の事態が起きた時、地位に関係なく、ふさわしい人間が意思決定を行う	.931
C11 間一髪で損失(コスト、スケジュール)を免れた場合、その経験と教訓を反映するよう迅速に手順を見直す	.932
C12 お互いの意見を尊重し、注意深く耳を傾ける	.929
C13 不測の事態が発生した時、すぐに必要な経営資源を手当てできる	.930
C14 プロジェクトメンバーは知識を状況に応じて柔軟に活用する能力に長けている	.928
C15 プロジェクトメンバーはお互いの職務の専門性を尊重している	.930

## (2) 説明変数の因子分析

35 問からなる「プロジェクトマネジメント施策」に対して、最尤法・Promax 回転による因子分析を行った。その結果、5 因子構造が妥当であると判断し、また、何れの因子にも 3.0 以上の負荷量を示さなかった 1 項目を分析から除外し、再度、最尤法・Promax 回転による因子分析を行った。最終的に採用した固有値（表 5-4-4）と因子得点（表 5-4-5）は下に示す通りである。

- 第 1 因子は 8 項目で構成されており、「多様性の活用」因子と命名した。
- 第 2 因子は 9 項目で構成されており、「PMT（注）の指導力発揮」因子と命名した。
- 第 3 因子は 5 項目で構成されており、「トップダウンでの意思決定」因子と命名した。
- 第 4 因子は 6 項目で構成されており、「潜在的リスクの早期察知」因子と命名した。
- 第 5 因子は 6 項目で構成されており、「協力の促進」因子と命名した。

（注）PMT：プロジェクトマネジメントチーム（プロジェクトマネジメント施策の検討、導入の決定、実行に責任を持ち、プロジェクト全体をリードする役割のチームである）

表 5-4-4 因子分析の固有値

因子	固有値	寄与率(%)	累積寄与率(%)
1	16.128	47.434	47.434
2	1.775	5.222	52.656
3	1.358	3.994	56.650
4	1.069	3.143	59.793
5	1.020	2.999	62.793

表 5-4-5 因子得点

設問:プロジェクトマネジメント施策	因子				
	1	2	3	4	5
D19 充実したプロジェクトマネジメントスキル育成プログラムを利用できる	.657	.116	-.142	.189	.013
D18 プロジェクトの状況を第三者(内部, 外部)がチェックする機能がある	.602	-.077	.105	-.117	.268
D28 様々な国籍のプロジェクト関係者が平等に意見を出す仕組みがある	.590	.182	.110	.080	-.289
D22 外部調達において, 協力会社のパフォーマンス評価に必要な情報を共有する仕組みがある	.580	.000	.016	.092	.215
D11 機材費の変動を予測するために常に外部の専門家の見解を入手している	.551	-.165	.464	.082	-.077
D21 不測の事態に際して情報は特定のマネジメント層のみに知らされる	.478	.167	.181	-.081	-.074
D23 複数のステークホルダー間での非公式な意見交換が活発に行われる	.390	.067	.003	.320	.048
D32 専門分野を超えた技術, 知識, 経験の共有の場がある	.361	.171	.105	.032	.182

D34 プロジェクト遂行の標準手順(プロセジャー)が整備されている	.097	.799	.025	-.015	-.103
D35 先輩エンジニアからプロジェクトマネジメントについて学ぶ機会がある	.303	.682	-.140	.089	-.178
D27 十分な経験, 知識のあるプロジェクトマネージャがアサインされている	.155	.667	.098	-.158	.065
D33 リスクを特定し定量評価するための手法を備えている	.327	.569	-.044	-.139	.123
D25 設計や機材の品質を確実なものにするためのスケジュール遅延は柔軟に調整できる	.149	.530	-.167	.040	.254
D13 プロジェクトマネージャはプロジェクトの状況, 課題をよく把握し, 対策のための指示を出している	-.162	.516	.325	.018	.151
D14 スコープの変更は関係者に迅速に伝えられる	-.111	.477	.143	.215	.091
D26 プロジェクトマネジメントに関するナレッジデータベースがプロジェクトメンバー間で共有されている	.307	.369	-.058	-.010	.290
D1 プロジェクト遂行計画が作成, 配布され, かつ遵守を促す仕組みがある	-.056	.331	.134	.310	.134
D10 不測の事態の対策を講じる権限は特定のマネジメント層のみが持っている	.279	-.107	.740	-.090	-.042
D6 プロジェクトの規模に概ね比例してプロジェクトマネジメントにかかる負担が増加する	-.179	-.076	.631	.017	.327
D12 ステークホルダー間での QCD の重視のレベルに差異がある	.217	.182	.582	-.165	-.098
D7 プロジェクト遂行の標準手順(プロセジャー)はプロジェクト特性に従い柔軟に運用される	-.086	.184	.424	.277	.066

D9 ミーティングでは主にマネジメントからの連絡と指示が伝えられる	.056	-.045	.359	.340	.086
D4 予算と実績の対比をプロジェクトメンバー間で共有できる	.005	-.136	-.045	.906	.063
D3 このプロジェクトのスケジュールに影響を及ぼす可能性のある障害を早期に気付かせる仕組みがある	.139	.009	-.114	.828	-.082
D2 スコープ定義に基づいた WBS が作成され、共有されている	.246	.120	.067	.485	-.063
D8 人的資源の調整のための手段と仕組みを備えている	.207	.040	.164	.447	-.015
D15 様々な変更がスケジュールに及ぼす影響度合いを事前に把握できる	-.072	.300	.084	.407	.156
D5 プロジェクトのデータはステークホルダー間で共有されている	.174	.085	.156	.370	.043
D16 スケジュール、コストなどについての目標が設定されている	-.209	.052	.160	-.021	.749
D17 技術に関するナレッジデータベースがプロジェクトメンバー間で共有されている	.345	-.130	.024	.027	.676
D20 ミーティングでは主に出席者による議論が行われる	.179	.063	-.083	.173	.382
D30 プロジェクトの意義や価値がステークホルダー間で共有され、実現のために互いに協力している	.246	.146	-.066	.073	.377
D24 状況を監視し、不測の事態に際してはすぐに相談できる人や組織が存在する	.286	.252	-.069	.043	.322
D29 見積り(コスト、スケジュール、課題の抽出)は合理的である	.202	.171	.172	-.096	.317

## 5.5 仮説 1 の検証

プラント建設プロジェクト遂行に関与する組織のマインドフルな行動がプロジェクト遂行における組織のリカバリー力の高さに影響を与えていることを確認するために、説明変数を「組織のマインドフルな行動」、目的変数を「組織のリカバリー力」とし、回帰分析を行った。この結果、調整済み決定係数は.392で、0.1%水準で有意となった（表 5-5-1）。したがって、「組織のマインドフルな行動」が「組織のリカバリー力」に影響を与えていると判断してよいと考える。

表 5-5-1 回帰分析結果

R	R2 乗	調整済 R2 乗	有意確率
0.627	0.394	0.392	0.000
	係数 $\beta$	標準化係数 $\beta$	有意確率
組織のマインドフルな行動	0.769	0.627	0.000

## 5.6 仮説 2 の検証

プロジェクトマネジメントの施策が、関与する組織のマインドフルな行動に影響を与えることを確認するために、説明変数を「プロジェクトマネジメントの施策の全ての因子」、目的変数を「組織のマインドフルな行動」とし、強制投入法により重回帰分析を行った。その結果、調整済み決定係数は.702であり、0.1%水準で有意であった（表 5-6-1）。したがって、組織のマインドフルな行動に対してプロジェクトマネジメントの施策全てが有意の影響を与えていると判断してよい。

表 5-6-1 重回帰分析結果

R	R2 乗	調整済 R2 乗	有意確率
0.841	0.707	0.702	0.000
	係数 $\beta$	標準化係数 $\beta$	有意確率
多様性の活用	-.145	-.154	.008
PMT の指導力発揮	.212	.222	.001
トップダウンでの意思決定	.158	.151	.001
潜在的リスクの早期察知	.393	.417	.000
協力の促進	.330	.277	.000



また、5つのプロジェクトマネジメントの施策の因子と、組織のマインドフルな行動の相関関係を確認すると、3つの施策「PMTの指導力発揮」、「潜在的リスクの早期察知」、「協力の促進」と「組織のマインドフルな行動」の間に非常に強い相関が見られる。また、残り2つの施策「多様性の活用」、「トップダウンでの意思決定」についても比較的強い相関があることが分かる（表5-6-2）。これは「プロジェクトマネジメントの施策」の5つの因子が「組織のマインドフルな行動」に影響を与えていることの補強としての意味がある。以上より、本研究の2つの仮説が定量的に有意であることが示された。したがって、PMTの指導力発揮、プロジェクト遂行における潜在的リスクの早期察知、プロジェクト関係者間の協力の促進につながる施策に力を入れることは、プロジェクトの成功のために特に効果が高いと言える。

表 5-6-2

		組織のマ インドフ ルな行動	多様性 の 活用	PMTの 指導力 発揮	トップダウン での 意思決定	潜在的 リスクの 早期察知	協力の 促進
組織のマ インドフ ルな行動	Pearsonの 相関係数	1.000	0.650	0.761	0.664	0.790	0.751
	有意確率 (両側)		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
多様性の 活用	Pearsonの 相関係数	0.650	1.000	0.787	0.633	0.782	0.749
	有意確率 (両側)	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
PMTの 指導力 発揮	Pearsonの 相関係数	0.761	0.787	1.000	0.649	0.811	0.805
	有意確率 (両側)	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000
トップダウ ンでの 意思決定	Pearsonの 相関係数	0.664	0.633	0.649	1.000	0.691	0.643
	有意確率 (両側)	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000
潜在的 リスクの 早期察知	Pearsonの 相関係数	0.790	0.782	0.811	0.691	1.000	0.751
	有意確率 (両側)	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000
協力の 促進	Pearsonの 相関係数	0.751	0.749	0.805	0.643	0.751	1.000
	有意確率 (両側)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

最後に、組織のリカバリー力とプロジェクトの成否の関係を確認するため、説明変数を「組織のリカバリー力」、目的変数を「プロジェクトの成否」とし、回帰分析を行った。この結果、調整済み決定係数は.475で、0.1%水準で有意となった（表 5-6-3）。以上より、本研究の仮説である「プロジェクトマネジメントの施策がプロジェクトに関わる組織のマインドフルな行動を促進するものであれば、失敗するかもしれないリスクを多く抱えるプロジェクトであっても組織のリカバリー力を駆使して成功に導くことが可能である」という関係が定量的に有意であることが示された。

表 5-6-3 回帰分析結果

R	R <sup>2</sup> 乗	調整済 R <sup>2</sup> 乗	有意確率
0.691	0.477	0.475	0.000
	係数 $\beta$	標準化係数 $\beta$	有意確率
リカバリー力	0.702	0.691	0.000

## 5.7 様々な分類による関係性の検証

上記は、有効な回答が得られたと考えられる 304 件の回答を分析した結果であるので、産業施設の建設プロジェクトの成功という共通の目的を持つ人たちの思考が現れていると捉えることができる。更にプロジェクトマネジメント施策の精度を上げるために、以下 3 通りのケースによる重回帰分析を実施した。

ケース 1：産業施設建設プロジェクトへの関わりの立場（オーナー側か受注者側か）の違いによる比較

オーナー側か、プロジェクトを受注し建設プロジェクトを進める側かでは、同じプロジェクトに関わっていても判断や思考に違いが生じるのは当然のことに思える。プロジェクト施策に対する両者の考えの違いを確認し、違いがあればそのギャップを埋めるような施策を取ることはプロジェクトを成功に導くために有効であると考えられる。

ケース 2：プロジェクトマネジメント経験年数毎の比較

産業施設の建設プロジェクトは経験がものを言う業界である。経験の浅いプロジェクトマネジメント担当者と、多くのプロジェクトを経験し様々な知見を持つベテラン担当者のプ

プロジェクトマネジメント施策に対する違いを把握することにより、経験の浅い担当者が今後プロジェクトを成功に導くための課題を明らかにできると考えられる。

### ケース 3：JV プロジェクトかどうか

今回のアンケート調査では、46%がJVでのプロジェクト遂行に携わったと回答している。非常に高い比率であり、産業施設の建設プロジェクトでJVを組むことは普通のことのようである。しかし、1社単独でプロジェクトマネジメントを実施する場合と比べて、マネジメントにおける複雑性は増しているはずで、それに伴いプロジェクトマネジメント施策にも特徴があるかもしれない。その特徴を把握することによって、JVでのプロジェクトマネジメントの成功率を上げることができると考えられる。

#### (1) ケース 1（プロジェクトへの関わりの立場の違い）の分析結果

「直近のプロジェクトにオーナーとして関与した」と回答した190名とそれ以外の114名を対象に、5つのプロジェクトマネジメント施策と組織のマインドフルな行動の関係についての相関分析を個別に行った。

その結果、オーナー側、受注者側共に、「PMTの指導力発揮」、「潜在的リスクの早期発見」、「協力の促進」にて非常に高い相関を示し、それら以外の2つの施策についても比較的高い相関を示した（表5-7-1、表5-7-2）。

表 5-7-1 オーナー側の相関分析結果

		組織のマ インドフ ルな行動	多様性 の 活用	PMTの 指導力 発揮	トップダウン での 意思決定	潜在的 リスクの 早期察知	協力の 促進
組織のマ インドフ ルな行動	Pearsonの 相関係数	1.000	0.657	0.764	0.656	0.810	0.765
	有意確率 (両側)		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
多様性の 活用	Pearsonの 相関係数	0.657	1.000	0.769	0.600	0.770	0.708
	有意確率 (両側)	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
PMTの 指導力 発揮	Pearsonの 相関係数	0.764	0.769	1.000	0.584	0.808	0.780
	有意確率 (両側)	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000

トップダウンでの意思決定	Pearsonの相関係数	0.656	0.600	0.584	1.000	0.665	0.577
	有意確率(両側)	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000
潜在的リスクの早期察知	Pearsonの相関係数	0.810	0.770	0.808	0.665	1.000	0.736
	有意確率(両側)	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000
協力の促進	Pearsonの相関係数	0.765	0.708	0.780	0.577	0.736	1.000
	有意確率(両側)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

表 5-7-2 コントラクター側の相関分析結果

		組織のマインドフルな行動	多様性の活用	PMTの指導力発揮	トップダウンでの意思決定	潜在的リスクの早期察知	協力の促進
組織のマインドフルな行動	Pearsonの相関係数	1.000	0.637	0.753	0.679	0.760	0.728
	有意確率(両側)		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
多様性の活用	Pearsonの相関係数	0.637	1.000	0.805	0.690	0.789	0.797
	有意確率(両側)	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
PMTの指導力発揮	Pearsonの相関係数	0.753	0.805	1.000	0.746	0.809	0.836
	有意確率(両側)	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000
トップダウンでの意思決定	Pearsonの相関係数	0.679	0.690	0.746	1.000	0.744	0.746
	有意確率(両側)	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000
潜在的リスクの早期察知	Pearsonの相関係数	0.760	0.789	0.809	0.744	1.000	0.764
	有意確率(両側)	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000
協力の促進	Pearsonの相関係数	0.728	0.797	0.836	0.746	0.764	1.000
	有意確率(両側)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

次に、プロジェクトへの関わりの立場毎の重回帰分析では、オーナー側は「多様性の活用」以外の4施策が有意な影響を及ぼしている結果が示されたが(表 5-7-3)、受注者側は、

「多様性の活用」, 「トップダウンでの意思決定」以外の3施策が有意な影響を及ぼしているという結果となり(表5-7-4), 「トップダウンでの意思決定」施策の影響において差が出た。

表 5-7-3 オーナー側の重回帰分析結果

R	R2 乗	調整済 R2 乗	有意確率	
0.862	0.743	0.736	0.000	
		係数 $\beta$	標準化係数 $\beta$	有意確率
多様性の活用		-0.120	0.063	0.056
PMT の指導力発揮		0.175	0.072	0.016
トップダウンでの意思決定		0.174	0.054	0.001
潜在的リスクの早期察知		0.397	0.069	0.000
協力の促進		0.358	0.076	0.000

表 5-7-4 コントラクター側の重回帰分析結果

R	R2 乗	調整済 R2 乗	有意確率	
0.812	0.659	0.643	0.000	
		係数 $\beta$	標準化係数 $\beta$	有意確率
多様性の活用		-0.172	-0.184	0.092
PMT の指導力発揮		0.279	0.292	0.019
トップダウンでの意思決定		0.109	0.105	0.264
潜在的リスクの早期察知		0.395	0.406	0.000
協力の促進		0.296	0.243	0.037

オーナー側は、プロジェクト遂行中に発生する様々な事象に対し、契約通りかどうか、或いは契約通りでない場合、産業施設の構造あるいは運転にどのような影響を与えるのか、その影響は受け入れられるものかどうかを判断する必要がある。それは、各担当者が判断するというよりは、プロジェクトマネージャや、本社の担当部門が決定することであろうから、「トップダウンでの意思決定」が影響を与えるのは納得のいくところである。逆に受

注者側は、PMTによる指導力の発揮は必要であるが、それとトップダウンでの意思決定とは異なるという結果と読み取れる。PMTによる指導力発揮の一例は、プロジェクト遂行の標準手順を整備し適用することである。また、プロジェクトの状況や課題を把握し、その状況に応じて必要な対策を取るための指示を出すことも含まれる。プロジェクトの状況を正確に把握するために、プロジェクトの担当者から包み隠さない報告を受ける必要がある。また、適切な指示は、担当者との合意を得ることなしには与える事ができない。一方的に指示を出しても、それが実現不可能である場合や、担当者の負担と効果を天秤にかけて負担の方が非常に大きい場合は、担当者が受け入れることができないからである。高野(2014)が安全管理に関し、「トップダウンにより無理に導入された施策により、学習された無力感、形骸化、マンネリといった状況に陥り」[27]と述べるように、トップダウンでの意思決定は安全管理に止まらず、指示を受ける側の負担となり思考停止の状態を作ると思われる。

「多様性の活用」については、何れの立場でも「組織のマインドフルな行動」に有意な影響を示さなかった。「多様性の活用」因子を構成する下位尺度には、プロジェクトに関わるメンバーの国籍の多様性や、専門分野を超えた技術や知識、外部の専門家の知見の活用などが含まれる。レジリエンスの構成要素の1つに多様性があり、Karl E. Weickらも高信頼性組織の特徴である復旧能力は「専門知識を持つ人々からなるネットワーク、多彩な対応、即興的に対処するスキルなどを活用する中から生まれる」[14]と述べているが、現状では多様な考えを取り入れることは、産業施設の建設プロジェクトにおけるプロジェクトマネジメントにおいて、関与する組織のマインドフルな行動を促進するのに効果があるとは言えないようである。

## (2) ケース2（プロジェクトマネジメント経験年数毎の比較）の分析結果

プロジェクトマネジメント経験年数によってプロジェクトマネジメント施策の効果の捉え方が異なる可能性があるので、経験年数①5年未満、②5年以上10年未満、③10年以上15年未満、④15年以上20年未満、⑤20年以上、の5グループに分けて重回帰分析を行った。

経験年数①5年未満のグループの結果は、共線性の統計量におけるVIF(Variance Inflation Factor)が高く、多重共線性が生じていると思われる(表5-7-5)。したがって、回帰係数が適切に推定できているか疑わしいので、このグループについては、検証の対象としない。

表 5-7-5 経験年数毎の重回帰分析結果（経験 5 年未満）

R	R2 乗	調整済 R2 乗	有意確率		
0.924	0.854	0.844	0.000		
		係数 $\beta$	標準化係数 $\beta$	有意確率	VIF
多様性の活用		-0.591	-0.548	0.000	7.192
PMT の指導力発揮		0.297	0.288	0.022	7.072
トップダウンでの意思決定		0.194	0.171	0.026	2.639
潜在的リスクの早期察知		0.640	0.634	0.000	6.357
協力の促進		0.511	0.389	0.003	7.302

②5年以上10年未満のグループについては、「PMTの指導力発揮」と「潜在的リスクの早期察知」因子が「組織のマインドフルな行動」に有意な影響を及ぼしているという結果となった(表 5-7-6)。③10年以上15年未満のグループについては、「PMTの指導力発揮」と「トップダウンでの意思決定」(表 5-7-7)、④15年以上20年未満のグループについては「協力の促進」のみ(表 5-7-8)、⑤20年以上のグループについては、「潜在的リスクの早期察知」と「協力の促進」が有意な影響を及ぼしているという結果となった(表 5-7-9)。プロジェクトマネジメント経験15年を境に、それ以下のグループには「PMTの指導力発揮」、15年以上のグループには「協力の促進」が含まれるという、はっきりとした違いが現れた。今回のアンケートは自身がプロジェクトマネジメントに関わる人たちに対するアンケートであるので、どちらかという経験年数が浅いグループは、自分達がリーダーシップを発揮してプロジェクトを成功に導こうとしている姿を描くことができ、また、それが功を奏している。他方、15年以上のベテラングループは、自分達の考えを押し付けるのではなく、プロジェクトに関与している組織や個人が、そのパフォーマンスを発揮できるよう取り計らう姿が描ける。その際、組織間、あるいは個人間の衝突を回避するための施策を講じているようである。

表 5-7-6 経験年数毎の重回帰分析結果（経験 5 年以上－10 年未満）

R	R2 乗	調整済 R2 乗	有意確率	
0.885	0.784	0.767	0.000	
		係数 $\beta$	標準化係数 $\beta$	有意確率
多様性の活用		-0.151	-0.184	0.144
PMT の指導力発揮		0.436	0.461	0.004
トップダウンでの意思決定		0.065	0.071	0.447
潜在的リスクの早期察知		0.336	0.373	0.001
協力の促進		0.264	0.222	0.055

表 5-7-7 経験年数毎の重回帰分析結果（経験 10 年以上－15 年未満）

R	R2 乗	調整済 R2 乗	有意確率	
0.868	0.754	0.731	0.000	
		係数 $\beta$	標準化係数 $\beta$	有意確率
多様性の活用		-0.086	-0.098	0.417
PMT の指導力発揮		0.479	0.586	0.000
トップダウンでの意思決定		0.316	0.329	0.001
潜在的リスクの早期察知		-0.022	-0.028	0.853
協力の促進		0.189	0.203	0.103

表 5-7-8 経験年数毎の重回帰分析結果（経験 15 年以上－20 年未満）

R	R2 乗	調整済 R2 乗	有意確率	
0.857	0.734	0.700	0.000	
		係数 $\beta$	標準化係数 $\beta$	有意確率
多様性の活用		0.214	0.251	0.103
PMT の指導力発揮		-0.126	-0.140	0.342
トップダウンでの意思決定		0.176	0.166	0.124
潜在的リスクの早期察知		0.263	0.281	0.056
協力の促進		0.541	0.445	0.002



表 5-7-9 経験年数毎の重回帰分析結果（経験 20 年以上）

R	R2 乗	調整済 R2 乗	有意確率	
0.717	0.514	0.467	0.000	
		係数 $\beta$	標準化係数 $\beta$	有意確率
多様性の活用		-0.156	-0.156	0.337
PMT の指導力発揮		-0.075	-0.075	0.694
トップダウンでの意思決定		0.057	0.051	0.741
潜在的リスクの早期察知		0.482	0.472	0.017
協力の促進		0.584	0.465	0.005

### (3) ケース 3（JV プロジェクトかどうか）の分析結果

プロジェクトの遂行体系が JV 組織によるものか 1 社単独かで効果のある施策が異なる可能性があるため、2 グループに分けて、5 つの「プロジェクトマネジメント施策」と「組織のマインドフルな行動」間の重回帰分析を行った。JV 組織の場合、調整済み決定係数は.747、0.1%水準で有意であり、「PMT の指導力発揮」、「潜在的リスクの早期察知」、「協力の促進」因子が有意な影響を及ぼしているという結果となった（表 5-7-10）。1 社単独遂行の場合、調整済み決定係数.668、0.1%水準で有意であった（表 5-7-11）。また、5 つの因子すべてが有意に影響を及ぼしているという結果となった。JV 組織の場合に、組織のマインドフルな行動に影響を与える 3 つの因子は、ケース 1 におけるコントラクター側の解析結果と同じものが選ばれた。JV 体制でプロジェクトを遂行する時には通常 JV を構成する組織の代表により構成される Joint Venture Directorate 組織を設け、プロジェクト全体の意思決定を行う。重要なプロジェクトマネジメント施策は Joint Venture Directorate 組織の承認により実行されるケースが多い。今回のアンケート結果で「トップダウンでの意思決定」が有意に影響を及ぼす因子にならなかったことは、JV 組織での意思決定の難しさを表していると言って良いだろう。

表 5-7-10 JV の場合の重回帰分析結果

R	R2 乗	調整済 R2 乗	有意確率	
0.870	0.756	0.747	0.000	
		係数 $\beta$	標準化係数 $\beta$	有意確率
多様性の活用		-0.148	-0.153	0.145
PMT の指導力発揮		0.257	0.257	0.009
トップダウンでの意思決定		-0.000	-0.000	0.999
潜在的リスクの早期察知		0.599	0.615	0.000
協力の促進		0.228	0.189	0.043

表 5-7-11 一社単独遂行の場合の重回帰分析結果

R	R2 乗	調整済 R2 乗	有意確率	
0.823	0.678	0.668	0.000	
		係数 $\beta$	標準化係数 $\beta$	有意確率
多様性の活用		-0.139	-0.148	0.035
PMT の指導力発揮		0.211	0.231	0.009
トップダウンでの意思決定		0.226	0.220	0.000
潜在的リスクの早期察知		0.275	0.299	0.000
協力の促進		0.377	0.321	0.000

## 5.8 共分散構造分析

プロジェクトマネジメント施策の因子の関連を図示することによって確認するために共分散構造分析 (SEM : Structural Equation Modeling) を利用してパス解析を行った。まず今回立てた仮説の通りにパスを引き分析を行った (図 5-8-1)。分析には共分散構造分析ソフトウェアの Amos Version22 を利用した。SEM の代表的な評価指標には、カイ二乗検定、GFI、AGFI、RMSEA が存在し、各評価指標の概要は下記の通りである。指標の説明は「SPSS と Amos による心理・調査データ解析」 [28] を参照した。

- カイ二乗検定：帰無仮説として「構成されたモデルは正しい」という仮説を行う。カイ二乗の値が有意でない場合、因子分析結果がデータに適合していると判断されるが、

データ数が多いと有意になり易い。したがって、今回の分析では参考指標とする。

- GFI (Goodness of Fit Index) : GFI が 1 に近い程，説明力のあるモデルと言える。
- AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index) : 修正適合度指標であり，1 に近い程，データへのあてはまりが良い。GFI に比べて AGFI が著しく低下するモデルはあまり好ましくない。
- RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) : モデルの分布と真の分布とのかい離を 1 自由度あたりの量として表現した指標。一般的に 0.05 以下であれば当てはまりがよく，0.1 以上であれば当てはまりが悪いと判断する。

SEM の結果，表 5-8-1(1)，表 5-8-1(2)の指標を得た。係数（標準化推定値）は全て有意であったが，適合度数は，RMSEA=0.153 と高くない。

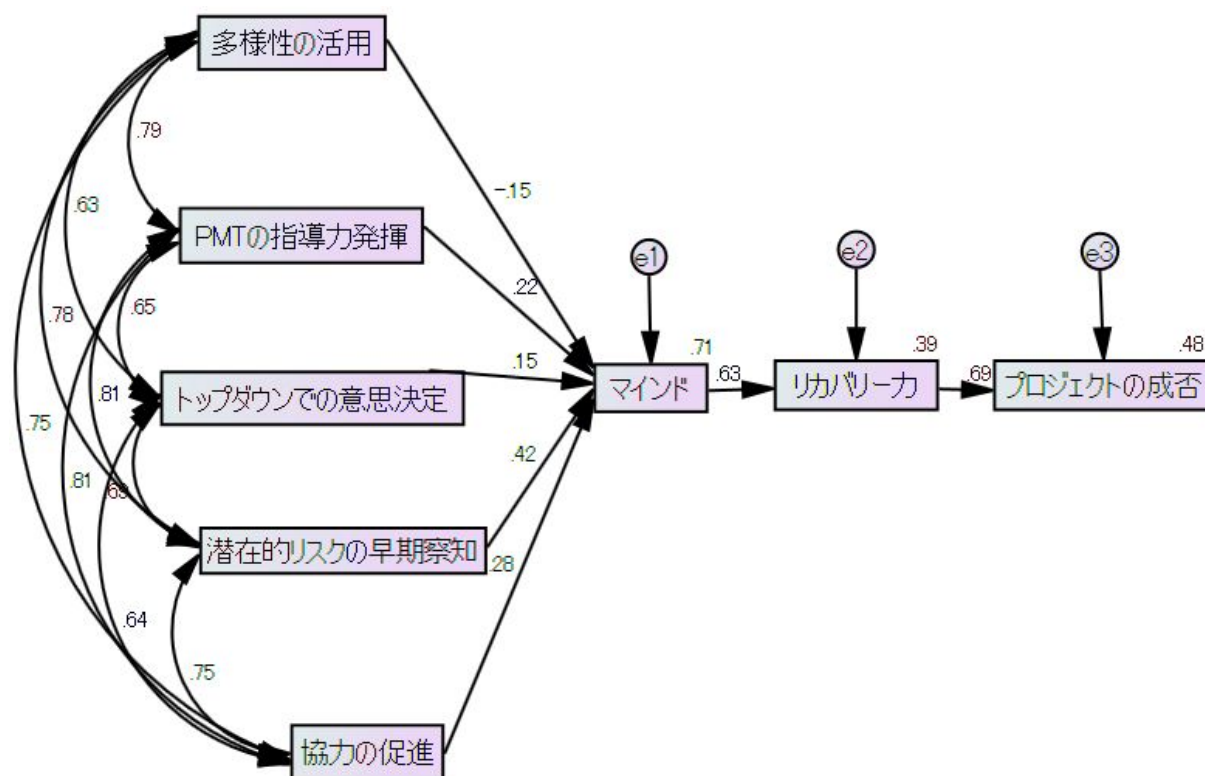


図 5-8-1 仮説の確認（示された係数は標準化推定値）

表 5-8-1(1) 共分散構造分析の指標

カイ二乗	自由度	有意確率	GFI	AGFI	RMSEA
88.747	11	0.000	0.936	0.791	0.153

表 5-8-1(2) 共分散構造分析の推定値

			推定値 (係数)	推定値 (標準化係数)	確率
組織のマイ ンドフルな行動	<--	多様性の活用	-0.145	-0.154	0.007
組織のマイ ンドフルな行動	<--	PMT の指導力 発揮	0.212	0.222	***
組織のマイ ンドフルな行動	<--	トップダウンでの 意思決定	0.158	0.151	***
組織のマイ ンドフルな行動	<--	潜在的リスクの 早期察知	0.393	0.417	***
組織のマイ ンドフルな行動	<--	協力の促進	0.33	0.277	***
リカバリー力	<--	組織のマイ ンドフルな行動	0.769	0.627	***
プロジェクトの 成否	<--	リカバリー力	0.702	0.691	***

そこで、観測変数間の関係性を検討し、かつモデルの評価指標を確認しながらモデルの見直しを行った(図 5-8-2)。その結果、モデルの適合は表 5-8-2(1)に示される通り、RMSEA が 0.072 と改善した。その他の適合度合いを示す指標も十分な値であり、定量的に本モデルが成立する事を示している。また、全ての観測変数間の係数(標準化推定値)は有意であり(表 5-8-2(2))、モデルから削除すべき観測変数は存在しないと判断した。

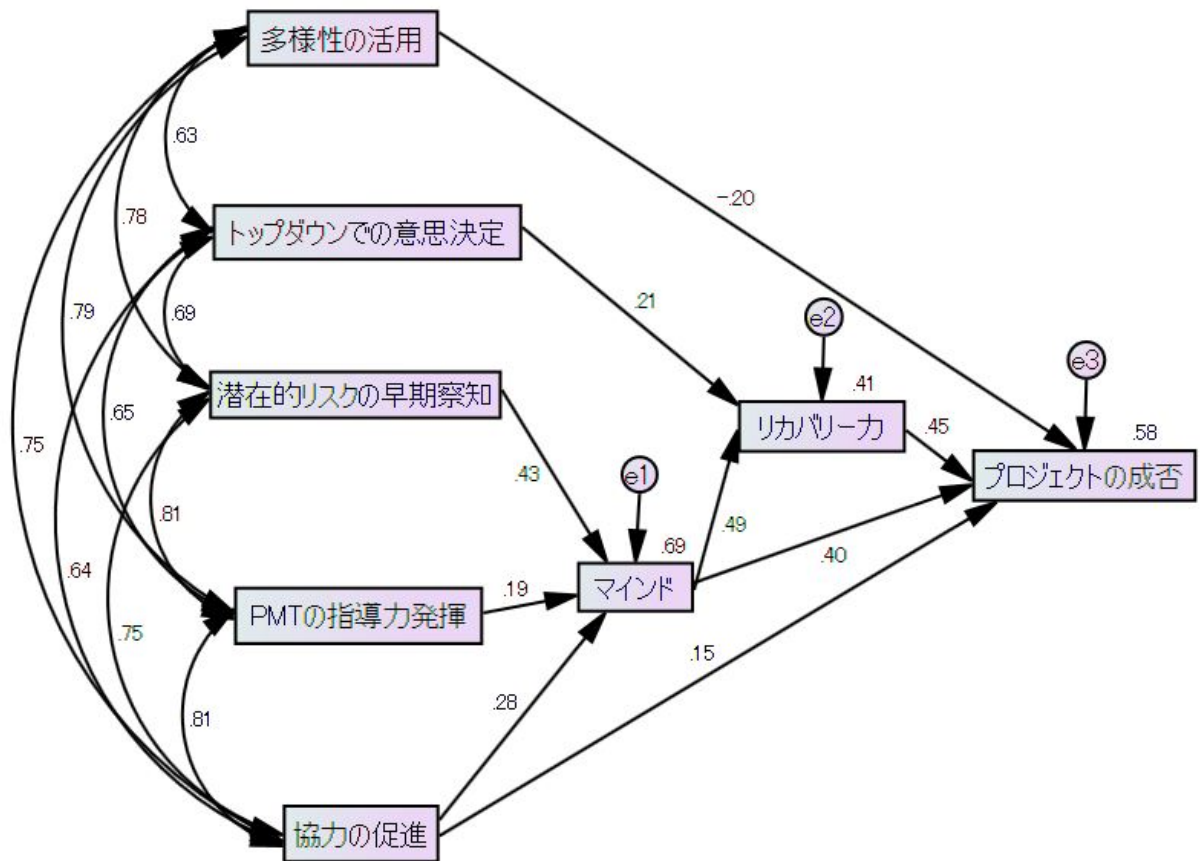


図 5-8-2 プロジェクトマネジメント施策の構造構造 (示された係数は標準化推定値)

表 5-8-2(1) 共分散構造分析の指標

カイ二乗	自由度	有意確率	GFI	AGFI	RMSEA
23.043	9	0.006	0.982	0.927	0.072

表 5-8-2(2) 共分散構造分析の推定値

			推定値 (係数)	推定値 (標準化係数)	確率
組織のマインド フルな行動	<--	協力の促進	0.329	0.276	***
組織のマインド フルな行動	<--	潜在的リスクの 早期察知	0.401	0.426	***
組織のマインド フルな行動	<--	PMT の指導力 発揮	0.184	0.193	0.002
リカバリー力	<--	組織のマインド フルな行動	0.598	0.492	***

リカバリー力	<--	トップダウンでの意思決定	0.268	0.211	***
プロジェクトの成否	<--	リカバリー力	0.459	0.452	***
プロジェクトの成否	<--	組織のマインドフルな行動	0.498	0.403	***
プロジェクトの成否	<--	協力の促進	0.222	0.151	0.019
プロジェクトの成否	<--	多様性の活用	-0.229	-0.197	***

図 5-8-2 に示されたモデルにより、プロジェクトの施策、組織のマインドフルな行動、組織のリカバリー力、プロジェクトの成否は下記 3 ケースにより評価することができる。

#### (1) 組織のマインドフルな行動が促進されるケース

「潜在的リスクの早期察知」、「PMT の指導力発揮」、「協力の促進」のための施策が取られると「組織のマインド」が向上する。リスクの早期察知のためには、どのようなリスクが起り得るのか予め予想を立て、リスクのリストを作成する。潜在的リスクは初期のリストでは、発生確率、影響度が低く評価されているか、リストには載っていない可能性もある。リスクの評価値が低くても、常に意識できるよう施策を導入したり、プロジェクト遂行中にリスクとして認識されるケースであってもできるだけ早期に、事象が深刻化する前に察知し早くから対応できるような施策を導入することはプロジェクトに関与する組織のマインドフルな行動を促進する効果があると言える。また、プロジェクトメンバー、組織間の協力を促進する施策を導入することは、結果的に相対する個人、組織の意向を意識することにつながりプロジェクトに関与する組織のマインドフルな行動の促進に効果があると言える。トップダウンでの指示ではない形で PMT が指導力を発揮するということには、例えば、複数の組織が理解し易い共通の番号体系を定めることが含まれる。共通の番号体系により意思疎通が図り易くなり、誤解などの非効率なコミュニケーションを避けることが容易になる。また、複数の組織が互いに遠慮して誰も見ていないエリアが発生し易い状態であっても、PMT が適切に指導力を発揮し、互いの意識がオーバーラップするよう心がけることによって組織のマインドフルな行動を促進することに寄与するだろう。

「PMT の指導力発揮」は「潜在的リスクの早期察知」「協力の促進」ともプラスの相関が

あるので、PMT が指導力を発揮することは他の 2 つの因子の影響力を高めることにつながる。

### (2) 組織のリカバリー力が向上するケース

「トップダウンでの意思決定」のための施策が取られるか、「組織のマインドフルな行動」が促進されると「組織のリカバリー力」が高くなる。組織のマインドフルな行動から組織のリカバリー力へのパスは本研究の仮説の一部であり、正の影響があることが確認できた。それ以外にトップダウンの意思決定から直接リカバリー力へのパスが有意に引けるということは、例えば、リスク項目が実際に発生し、何らかの危機管理が必要となった場合等では、組織のマインドフルな行動を促進するような施策の他に、トップダウンで直接的にアクションを指示する方法も有効であると理解できる。

### (3) プロジェクトの成功に影響を与えるケース

「組織のリカバリー力」、「組織のマインドフルな行動」、「協力の促進」がプロジェクトの成否に対して正の影響を与えることが確認できた。組織のリカバリー力からプロジェクトの成否へのパスは本研究の仮説の一部である。また、組織のマインドフルな行動からプロジェクトの成否へ直接パスを引くことができた。組織のマインドフルな行動が促進されればリカバリーを必要としない通常のプロジェクト遂行のアクティビティについても品質が改善し、プロジェクトの成功確率が上がるものと理解できる。また、「協力の促進」からは直接「プロジェクトの成否」にパスを引くことができた。すなわち、協力の促進はプロジェクトを成功に導くアクティビティの品質向上活動そのものということである。

逆に、「多様性の活用」からは負の影響を与えるという結果となった。多様性はレジリエンス向上のための 1 要素であるので、「組織リカバリー力」に正の影響を与えると予想していたが、実際にはそのようなパスは有意とはならず、また、プロジェクトの成否に対するパスもマイナスの影響を示した。実際に国際プロジェクトを遂行する場合には、プロジェクトに関わるメンバーは多国籍となり、その結果様々な考え方を考慮せざるを得ないが、今回の結果からは、プロジェクトをスムーズに進めるには、プロジェクトの外部からの意見も含め多様な意見を取り入れるよりは一部のメンバーが計画を作成し、それを徹底して実行した方が良いという結果となった。しかし、この点に関しては、今回のインターネットアンケートは日本語で日本人向けに実施しており、産業施設の建設請負側としてのアンケート回答者の 42% がゼネコン関係だったことから、国内プロジェクトを主に担当している回答者が多かったのではないかと予想される。国内プロジェクトであれば、関与す

るメンバーは概ね日本人となり、文化的背景は共通であり、そのような環境を望むということは理解できる。或いは、国際プロジェクトであっても、多様な考えを取り入れることは、ロケーション、コスト、国際標準ルール等を考慮した結果、致し方ないことであり、実際は避けたいことであるのかもしれない。日本人の高い賃金を考慮すると、国内プロジェクトであっても今後プロジェクトに関与するメンバーの国籍は多様化が進むであろうから、多様性の活用は必須のこととして如何に効果を上げるかを考えなくてはならない。

## 5.9 自由記述の回答から抽出された特徴

インターネットアンケートでは、回答者から選択式の質問からだけでは表すことのできないプロジェクトマネジメント施策に関する経験や思いを収集する目的で下記の通り自由記述回答による3つの質問を設けた。

自由記述質問1：プロジェクトを成功させる上で最も重要なことは何だと思えますか？

自由記述質問2：プロジェクト遂行時に、成功に対するモチベーションが高まるきっかけ（要因）は何ですか？

自由記述質問3：緊急対応が必要な時に、意外と効果のあった施策は何ですか？

### (1) 自由記述質問1の回答

自由記述質問1の回答は(表5-9-1)の通り整理することができた。個人のモチベーションやプロジェクト成功に対する熱意を重視する回答が59件と多かった。次に、協力、チームワーク、信頼関係を重視する回答が合わせて78件となり、メンバー間の協力体制が重要であると認識されていることが分かった。次に、意思決定とリーダーシップ、情報共有が18件ずつ挙げられている。この結果よりPMTの指導力が重要であると捉えることができる。

しかし、それ以外にも多くの意見が出されており、得られた回答をPMBOK®ガイド [5]の10の知識エリアに分類すると、品質マネジメントと調達マネジメント以外はすべて含まれていた。すなわち、プロジェクトを成功させるには多面的な施策が必要であることが分かる。



表 5-9-1 プロジェクトの成功ために重要なこと

成功を導くプロジェクト環境・施策	回答件数	PMBOK®ガイド [5] 知識エリア
個人のモチベーション, 熱意	59	人的資源
協力	38	コミュニケーション
チームワーク	20	コミュニケーション
信頼関係	20	ステークホルダー
意思決定, リーダーシップ	18	統合
情報共有	18	コミュニケーション
コミュニケーション	15	コミュニケーション
リスクマネジメント	13	リスク
適切な人材資源の確保	11	人的資源
計画性	10	統合
共通の目標	8	統合
コストコントロール	7	コスト
異なる組織の連携	7	ステークホルダー
スコープの明確化	6	スコープ
工程管理	4	タイム
遵法	3	統合

## (2) 自由記述質問2の回答

自由記述質問2については、表 5-9-2 の通り、自己実現に関する回答が 79 件、チームワークに関する回答が 57 件と、個人の達成感を実感できることを重視していることが分かった。また、金銭的報酬が 38 件、上司や顧客からの評価を得ることが 28 件と、他者から自分への評価もモチベーションアップには効果があることが分かる。アクションを強制されることは 3 件のみで、強要、強制することはプロジェクト遂行における組織のマインドフルな行動を促進することにはつながらないと考えられる。

ただし、強制ではないがプロジェクト環境が整っている場合モチベーションが向上するという回答が 34 件あった。具体的には、プロジェクトの目標が明確に示されていること、またそのための手順が明確に示されている事で、何をすべきなのかが明確であるとプ

プロジェクトメンバーはパフォーマンスを発揮し易いことが分かる。この部分については、PMTの指導力の発揮が期待される。

表 5-9-2 成功に対するモチベーションアップのきっかけ

分類	件数
自己実現	79
チームワーク	57
金銭的報酬	38
プロジェクト環境	34
評価を得る事	28
強制	3
個人の周辺環境	3

### (3) 自由記述質問3の回答

自由記述質問3に関しては、下表（表 5-9-3）の1～5の施策が大勢を占めた。最も多かった回答は「コミュニケーションを伴う協力」に関するもので、情報交換や議論が効果的であるという意見である。次に、「事前に準備をしたり、日頃から訓練しておくこと」が挙げられている。何らかの緊急事態を想定して訓練しておくことは、実際に全く同じ事象が発生した場合でなくても冷静に行動するための準備として有効であるということだろう。次に「冷静な判断と対応」が続く。「急がば回れ」や「安全第一」という、よく言われる言葉の回答があり、二次災害を防ぐための施策の重要性が示された。「迅速な対応」を重視する回答の中には、「現場にかけつけ、その場を見る」ことを重視する意見があり、「百聞は一見に如かず」を体感している人がいることが分かった。そして、上位マネジメントの介入及び権限委譲が続く。これは現場の担当者に判断を委ねるというケースだけでなく、トップマネジメントの決断も含め、迅速な意思決定を重視する考えである。

表 5-9-3 緊急対応時に意外と効果のあったこと

順位 (件数順)	施策
1	コミュニケーションを伴う協力(60 件)
2	事前の準備, 日頃からのトレーニング(34 件)
3	冷静な判断と対応(23 件)
4	迅速な対応(21 件)
5	上位マネジメントの介入及び権限委譲(20 件)
6	追加の人材投入(6 件)
7	専門性の活用(6 件)

## 6 インタビュー調査結果分析

### 6.1 実施概要

#### (1) 実施の目的

本研究の仮説の検証を具体的事例と照らし合わせることにより仮説の妥当性を補強するとともに, 具体的施策の提案につなげるため, プロジェクトマネジメント経験者にインタビューを実施した。インタビューのタイミングはインターネットアンケート実施前と実施後に分けられる。インターネットアンケート実施前のインタビューでは, 主にプロジェクト遂行における課題と懸念, 成功のためのキーとなるポイントについて質問した。

インターネットアンケート実施後のインタビューでは, 統計分析により明らかにされた, 組織のマインドフルな行動に影響を与える3つのプロジェクトマネジメント施策の重要性の確認と, 組織のマインドフルな行動に影響を与えると予想していたが統計分析ではプラスの影響はないと判断された多様性の活用の影響についての確認を主なインタビュー項目とした。その内1名には共分散構造分析の結果を示し, 観測変数間のパスが納得できるものかどうかについても確認したが, 何れも納得できるという回答であった。

#### (2) 実施の方法

インタビューは1対1での対面で行った。1人のインタビュー時間は約30分である。インタビュー対象者は何れも, 規模が大きく, 多国籍のメンバーでプロジェクトを遂行するオイル&ガス関連施設のプロジェクトマネジメントの経験がある(表6-1-1)。プラントエンジニアリング専門会社に勤める4名はコントラクター側としてプロジェクトに関与し

ており、石油元売り企業に勤める 1 名はオーナー側としての関与である。日本人以外の 3 名は英語でインタビューを行った。

表 6-1-1 インタビュー対象者

回答者	役職	経験	業種	国籍	インタビュー日
A 氏	PM	10 年以上 15 年未満	プラントエンジニアリング専業	バーレーン	2014.8.24
B 氏	PM	25 年以上	同上	インド	2014.8.24
C 氏	PM	25 年以上	同上	日本	2014.12.24
D 氏	PMO	25 年以上	同上	日本	2014.12.25
E 氏	BM	25 年以上	石油元売り	サウジアラビア	2015.1.7

PM：プロジェクトマネージャ

PMO：プロジェクトマネジメントオフィス（PM に多面的なアドバイスを与える）

BM：ビジネスマネージャ（特にコスト&リソース管理の面から PM をサポートする）

### (3) インタビュー質問と回答

インタビューにて各回答者から得られた内容を表 6-1-2 にまとめた。

表 6-1-2 インタビュー質問と回答

回答者	質問	回答
A 氏	プロジェクト遂行における懸念は何か？ あるいはプロジェクト遂行をスムーズに進める要点は何か？	顧客側エンジニアが正社員ではなく、担当プロジェクトのために雇われた場合、本社のルールを知らなかったり、本社とのコネがないため、自分一人で解決できない問題の場合、誰に確認すれば良いか分からず意思決定が遅れる場合がある。長年勤めた正社員であればコーディネーションがスムーズに捗る。
		顧客と良い関係を築くことが出来ていればコミュニケーションは形式にこだわる必要がなく、簡単に E-mail で済ませることができる。
		PM のスキルは重要である。PM に十分な経験（コーディネ

		<p>ーション技術, ローカルベンダーとの良いコネ)があれば問題解決が容易となる.</p> <p>良いベンダーを見つけるのが難しい.</p> <p>社内の設計部門と建設部門間のコーディネーションが難しい. 互いに調整せず行動を取る傾向にある.</p> <p>プロジェクトメンバーのモチベーションは重要である. 若手エンジニアには OJT を含むプロジェクトマネジメントのトレーニングが与えられる.</p> <p>PMT は様々な部門とのやり取りがあるので, PMT のメンバーのバックグラウンドも様々な方が良い.</p> <p>エンジニアは標準プロシージャに従うだけでなく, 自分で考える必要がある. その際, 基本を知っていることが重要である.</p> <p>最も重要なことは PM とそのメンバーがプロジェクトを遂行する国の文化を知る事である. その国の文化を理解しなければ, 本当のコミュニケーションができず, 相手を説得することが困難である. 例えば, 日本とサウジアラビアでは文化は大きく異なる.</p> <p>PM は設計技術ではなく, 意思決定に注力するべきである. 純粹に設計技術の部分であれば文化の理解は重要でないかもしれないが, プロジェクトマネジメントは文化への理解が不可欠である.</p> <p>Face to Face のコミュニケーションは重要である.</p> <p>契約書は通常は参照しないで, ギブアンドテイクの発想で, 現場で解決した方が良い. 大きな問題が発生した場合は, 会社のマネジメントも含めて討議した方が良い.</p>
B 氏	<p>プロジェクト遂行における懸念は何か?</p> <p>あるいはプロジェクト遂</p>	<p>プロジェクト遂行中にどのような行動を取ったのか詳細に記録・管理する必要がある. そして, データベースを用い, 集中管理する必要がある. プロジェクトに関与する人は多く,</p>

	行をスムーズに進める 要点は何か？	業務する場所，部署が異なるので，誰がどのようなことで困り，その答えを誰が持っているのかを知ることは簡単ではない。
		既に多くのプロジェクトマネジメント用アプリケーションが導入されており，良く機能している．スケジュール管理ソフトは市販のものを使っており，データのやり取りにも問題はない。
		PM の態度は重要である．メンバーは PM の行動を見ている．メンバーのやる気には集団の士気が高い事が必要である．
		プロジェクト遂行組織の規模が大きくなると，PMT の指導力発揮の重要性が増す．
		若手エンジニアにトレーニングの機会が与えられるべきである．若手エンジニアはミスするかもしれないが，マネジメントは耐え，必用に応じてアドバイスを与えたり，フォローしたりする．
		人材が不足している場合は外から雇うが，人を変えるのは良い解決方法ではない．相互の信用が重要である．
		プロジェクトを完遂すると，ホッと達成感があり，うれしい．遂行中はストレスが多い．然しそれが我々の人生だ．
C 氏	「PMT の指導力発揮」の重要性をどう考えるか？	プロジェクトに関与するキーパーソンを最大限に引き出す事である．各キーパーソンはメンバーの力を最大限に発揮することが求められる．
	効果的な「PMT の指導力発揮」のために実行している事は何か？	得るべきタイミングで必要な成果物が出てきているかどうか注目する．出てきていなければ根本原因分析を行う．
	「潜在的リスクの早期察知」の重要性をどう考えるか？	プロジェクトチームを構成するメンバーの人間性に左右される部分が多い．

	「潜在的リスクの早期察知」のために実行している事は何か？	困っているのにおとなしく考えているメンバーには、こちらから声をかけ、理由を聞く。本来ならば PM やシニア層に対して報告するのではなく、メンバー通しでの協力が望ましい。
	「協力の促進」の重要性をどう考えるか？	機能重視でプロフェッショナルなコミュニケーションや、メンバー自らデータを収集し協働することを望む。 Scope of Work とは「私の責任はここにある」という事を示しているのであり、関係する他の組織や個人とのコーディネーションは含んでいる。コーディネーションの範囲は人間性に影響されるが、各自、プロ意識を持って取り組むことが重要である。
	「協力の促進」のために何を実行しているか？	皆でやるという意識でメンバーの意見を引き出すこと。また、リーダーはメンバーを認めてあげることが重要である。「ありがとう」と声をかけること。
	「多様性の活用」がプロジェクトに与えるポジティブな面とネガティブな面は何か？	考えが発散するところがよい。多様性がないと皆で間違うかもしれない。マトリックス組織はチェック機能を強化する。 多様性を受け入れるには、仕事のプロとして付き合わなければならない。感情的になったら活用できない。
D 氏	「PMT の指導力発揮」の重要性をどう考えるか？	プロジェクトの方針を明確に示すことにより目標をはっきりさせ、プロジェクトメンバーのベクトルを合わせる必要がある。
	効果的な「PMT の指導力発揮」のために実行している事は何か？	プロジェクト開始時にメンバーによる合宿を行ったり懇親会を開くなど、チームビルディングを実施する。
	「潜在的リスクの早期察知」の重要性をどう考えるか？	非常に重要である。プロジェクトで扱う装置、プロジェクトを遂行する場所、国を実際に見ることによってリスクを感じることができ、早期察知に効果がある。リスクを予感するためには、過去にいかにか失敗したかが効いてくる。
	「潜在的リスクの早期察知」のために実行して	プロジェクト期間中、定期的に(年に1, 2度)、プロジェクトメンバーが一堂に会する、全体コーディネーションミーティン

	<p>いる事は何か？</p>	<p>グを開き、意志疎通をはかる。問題が発生した場合は、問題が発生した場所に行くことが重要である。その場所で「問題」を見ながら議論することによりベストな解決案が出てくる。</p> <p>リスク洗い出しはプロジェクトの見積り時に実施し、プロジェクト開始後にも実施する。毎月のレポートから複数のプロジェクトの傾向を比較したり、知見者によるリスクレビュー会議を開き、コスト、スケジュール、発生確率を評価する。</p>
	<p>「協力の促進」の重要性をどう考えるか？</p>	<p>プロジェクトに関与するメンバーが御役所的な仕事をするとプロジェクトはうまくいかない。そのプロジェクトのためだけに雇われたプロジェクトマネジメントコントラクターが自分達の仕事振りを示すため、重箱の隅を突くようなチェックをするとうまくいかない。</p> <p>特に顧客の PM が、ゴールをよく理解して指導力を発揮したプロジェクトは成功する確率が高い。</p>
	<p>「協力の促進」のために何を実行しているか？</p>	<p>顧客とコントラクターがゴールのイメージを共有することが重要なので、プロジェクト初期のチームビルディングを重視し、One Team の意識の醸成をはかる。そのための資金を取っておかなくてはならない。また、意思決定者が誰かを把握することも重要である。</p>
	<p>「多様性の活用」がプロジェクトに与える影響は何か？</p>	<p>プロジェクトメンバーが適切な知識を適切な場面で使っているかどうかで影響度が変わる。</p> <p>JV の場合、相手の会社は自社とは全く異なる組織体系かもしれない。自分の常識が相手にも当てはまるわけではない事を理解しなくてはならない。自社の方が優れていると思われる点について、相手の組織を変えることはできないが、アドバイスを与えることはできる。</p> <p>プロジェクトが大型化、複雑化すると、無駄なレポートが増える傾向にある。担当者は上の方が常に正しいとは限らな</p>



		いという意識を持つ必要がある。
E 氏	「PMT の指導力発揮」の重要性をどう考えるか？	リーダーシップは、チームの力を最大化するために非常に重要な要素である。チームの力の最大化とは、プロジェクトのメンバーが最大のパフォーマンスを発揮することである。
	効果的な「PMT の指導力発揮」のために実行している事は何か？	権限委譲が重要である。そのために、メンバーがたとえシニアでなくても信頼して任せる。
	「潜在的リスクの早期察知」の重要性をどう考えるか？	リスクを嗅ぎ分ける力が必要であり、そのためには経験が重要である。巨大プロジェクトを成功させるには、巨大プロジェクトの経験があった方が良い。
	「潜在的リスクの早期察知」のために実行している事は何か？	個々のアクティビティがどのように行われるのかをイメージする。また、関係者と対話し、それぞれの関係者が何を欲しているかを理解する。(人的、資機材ともに)必要と思われるリソースを早めに調達する。それぞれの関係者が納得できるようコーディネーションすることが重要である。
	「協力の促進」の重要性をどう考えるか？	プロジェクトの成功のためには、プロジェクトに関与するメンバー、組織がチームとして協力することが必須である。
	「協力の促進」のために何を実行しているか？	プロアクティブな対話とコーディネーションを心がけている。複数の組織間で良い協力関係を築くためには、コミュニケーションの際に互いのメンバーの職務上の地位を合わせることも重要である。片方の代表が会社のトップであれば、他方もそれに見合う人を代表にするように、バランスを取った方が良い。
	「多様性の活用」がプロジェクトに与える影響は何か？	多様性はプロジェクト遂行において、避けることのできないものである。関わるメンバーは、所属する組織、国籍、生活様式、バックグラウンド、ゴールと考えていることなどが様々である。同じ会社であっても、プロジェクト部門の人間と操業部門の人間では求めることが異なる。プロジェクトを成功させるにはそのような多様性を共存させなくてはならない。す

	<p>なわち、プロジェクト遂行における多様性とは良い悪いで考えるものではなく、プロジェクトの持つ特質 (Nature) の1つであると捉えるべきである。</p>
--	--

## 6.2 インタビュー分析のまとめ

インタビューの回答から、プロジェクトの成功に寄与するスローガンとして「One Team Concept」が浮かび上がる。プロジェクトに関与するメンバーは、顧客側、受注者側によらず、同じプロジェクトを遂行する者として力を合わせようという考えである。One Team Concept が実現できないケースとして、そのプロジェクトのためだけに雇われたメンバーの中には（特にそれが顧客側のメンバーである場合）、自分の成果を示すことに力を注ぎ、粗探し的なレポート作成に明け暮れる人が含まれる場合が挙げられる。また、同じ会社内であっても各部門がそれぞれの立場に固執する場合、連携が悪くなりプロジェクトとしての成功に結びつかない場合があることが分かった。

One Team Concept の実現のために、まず PMT は皆が目指すべき目標を提示し、プロジェクトメンバーの意識のベクトルを合わせる必要がある。そして、プロジェクトの成功に結びつかない、個人或いは一部の部門にとって都合の良い判断や行動を抑えなくてはならない。これが効果的な PMT の指導力発揮である。

Vittal S. Anantatmula (2010) [6]が「コミュニケーション計画の際、多様な文化の認知が極めて重要である」と述べるように、プロジェクトメンバーが、他のメンバーのバックグラウンドや立場、プロジェクトを遂行する国の文化などを理解できるよう取り計らう必要がある。永谷、平石 (2013) によると、日米でもワークスタイルの違いがあり、「日本が皆で知恵を出し合い改善を追及していく」のに対し、「米国は上からマニュアルとして渡されたものに忠実に従う」 [29]との事である。百聞は一見に如かず、の言葉通り、プロジェクトメンバーが一同に会する場を定期的に設け、意思疎通が図れるよう PMT が取り計らうと、協力のための下地ができる。

プロジェクトメンバーが 100%の力を発揮できるような環境を作るのも重要である。そのために PMT はプロジェクトメンバーに声をかけ、何か困っているようであれば尋ね、その行動を認め、褒めることが求められる。プロジェクトメンバーの心配事をできるだけ早く掴んだり、プロジェクト遂行における問題やリスクを早く掴むため、データの集中管理や毎月のリスク管理表の更新なども重要であることが示された。

また、PM のリーダーシップと、プロジェクトメンバーのフォロワーシップを重視する意見もあった。PM のリーダーシップは、その態度と経験に関するもので、PM はメンバーの失敗を許す度量が必要という事である。そして、プロジェクトメンバーには、感情で物事を判断しない、冷静なプロ意識が求められる。

## 7 仮説の検証結果に基づく提案

### 7.1 アンケートとインタビューの結果を基にした施策の提案

多変量解析の結果、プロジェクトマネジメントの施策が組織のマインドフルな行動に影響を与えること、組織のマインドフルな行動が組織のリカバリー力に影響を与えること、組織のリカバリー力がプロジェクトの成否に影響を与えることを確認した。また、プロジェクトマネジメント経験、プロジェクト遂行組織形態、プロジェクトのオーナー側か受注者側かという立場などの違いによって効果的な施策にも違いがあることが分かった。

また、共分散構造分析によるプロジェクトマネジメント施策からプロジェクトの成否へのパス解析により、組織のマインドフルな行動の促進と組織のリカバリー力強化を通じたプロジェクトの成否の改善には以下の3つのプロジェクトマネジメント施策を強化することが効果的であることが分かった。

施策1：PMT が指導力を効果的に発揮する施策

施策2：プロジェクトに関与する組織・メンバーの協力を促す施策

施策3：プロジェクト遂行におけるリスクの早期察知のための施策

アンケートの自由記述回答から抽出された施策、及びプロジェクト環境と上記の3施策の関係を下表に示す（表 7-1-1）。

表 7-1-1 アンケート回答者の自由意見

関心の対象	効果のある施策 プロジェクト環境	提案する施策との関連
プロジェクト の成功	PMT のリーダーシップ	施策1の補強意見
	プロジェクトメンバー間の協 力関係	施策2の補強意見

	プロジェクトメンバーの熱意	施策2の具体的施策で考慮
モチベーションアップ	自己実現への寄与（達成感）	施策2の具体的施策で考慮
	周りからの評価	施策2の具体的施策で考慮
	チームワークの実感（周りとの良好な関係）	施策2の補強意見
	PMTのリーダーシップ	施策1の補強意見
緊急対応	プロジェクトメンバー間の協力関係	施策2の補強意見
	日頃からの危機対応トレーニング	施策3の具体的施策で考慮
	冷静さを保つこと	施策3の具体的施策で考慮
	迅速な対応	施策3の具体的施策で考慮
	最適な人への権限委譲（シニアの介入を含む）	施策1 & 3の具体的施策で考慮

インタビューの結果を上記3施策と関連付けると下記表（表7-1-2）のようになる。

表7-1-2 インタビューから抽出したキーワード

インタビューで出されたキーワード	提案する施策との関連
One Team Conceptの主導	施策1の具体的施策で考慮
プロジェクトのゴールの共有	施策1 & 3の具体的施策で考慮
互いの文化、関心事の理解	施策2 & 3の具体的施策で考慮
Face to Faceでのコミュニケーション	施策1 & 2の具体的施策で考慮
メンバーのパフォーマンス発揮	施策1 & 3の具体的施策で考慮
メンバーへの感謝	施策2の具体的施策で考慮
多様性の共存	施策2の前提条件

## 7.2 具体的施策

多変量解析の結果と、アンケートの自由記述回答・インタビュー結果と3つの施策の関

連性分析から、以下の具体的施策がプラント建設プロジェクトのリカバリー力強化のために効果的であると考えられる。

施策1（PMTが指導力を効果的に発揮する施策）のために

(1) チームビルディングセッションの実施

施策2（プロジェクトに関与する組織・メンバーの協力を促す施策）のために

(2) プロジェクトに関与する組織の志向に関する意見交換

(3) プロジェクトに関与する国の文化の理解のための教育

(4) プロジェクトメンバーの自己実現のサポート

施策3（プロジェクト遂行におけるリスクの早期察知のための施策）のために

(5) プロジェクト遂行中におけるリスク管理表の更新頻度アップ

(6) 危機対応トレーニングの実施

#### (1) チームビルディングセッションの実施

本施策の目的は、プロジェクトに関与する組織、メンバーが同じゴールを目指すことである。各々が全体としてのゴールを共有せず、狭い視野で自分の役務を全うしようとする、プロジェクト全体としては成功から遠ざかることが考えられる。

プロジェクト初期にチームビルディングのための集まりを催すことは、プロジェクト成功のためにPMTがリードすべきアクティビティである。また、プロジェクト遂行組織はダイナミックであり、プロジェクトのフェーズにより関与する組織、メンバーが変わってくるので、プロジェクト遂行中にも定期的にチームビルディングのためのイベントを実施し、プロジェクト関係者が共通のゴールを見失わないようにしなくてはならない。

なお、PMTが指導力を効果的に発揮する施策の具体的施策としてチームビルディングセッションを挙げたが、PMTの指導力は下記の具体的施策(2)から(6)までの全てにおいて発揮されなくてはならない。

#### (2) プロジェクトに関与する組織の志向に関する意見交換

本施策の目的は、プロジェクトに関与する他の組織の志向、技術を理解することにより、各組織が周りに期待できる技術・知見を把握し、また自らが発揮すべき専門性を理解し、結果としてプロジェクトに関わる全組織がパフォーマンスを最大限に発揮することである。

プロジェクトに関与する組織は、プロジェクトの成功以外にも各組織としての目標がある。それらを理解するためのコミュニケーション量を増やし、相対する組織の目標達成の

ために協力することは結果としてプロジェクトの成功確率を上げる。同様にプロジェクトに関与するメンバーの性格や志向を知ることは、各自の振る舞いによって相手からどのような反応を得るのか予測可能にする。また、誰が意思決定者なのかを知ることでもある。

(1)に挙げたチームビルディングセッションは本施策の実施の場としても活用できる。また、日々の **Face to Face** でのコミュニケーションも効果があると思われるので、複数の組織 (JV 等) でプロジェクトを遂行する際には、可能であればプロジェクトを主導する組織が 1ヶ所に集まり PMT を構成した方がよい。

### (3) プロジェクトに関与する国の文化の理解のための教育

本施策の目的は、特に他国籍組織でプロジェクトを遂行する場合、或いは建設場所が海外である場合に、プロジェクト関係者がゴールを共有することを助けることである。

建設地の国籍の人に、その国の文化をプレゼンテーションしてもらうなど、(1)に挙げたチームビルディングセッションは本施策の場として活用できる。また、大きなイベントに頼らずとも、日々のコミュニケーションや書籍からの情報入手は、プロジェクトを取り巻く環境やプロジェクトを遂行する国の文化の理解を助ける。

### (4) プロジェクトメンバーの自己実現のサポート

本施策の目的は、プロジェクト遂行を通してプロジェクトメンバー個人の能力アップや達成感につなげ、メンバーの積極的関与を引き出すことである。

メンバーの関心事を共有するために、(1)に挙げたチームビルディングセッションの場を活用できる。また、プロジェクト内での MVP 等の表彰制度も効果が期待できる。メンバーがプロジェクト終了後に目指す資格取得などの目標があり、プロジェクトを通してサポートできることがあれば、それを提供することは個人のモチベーションを引き出し、かつプロジェクトの品質も上げることに寄与する。

### (5) プロジェクト遂行中におけるリスク管理表の更新頻度アップ

本施策の目的は、将来深刻な問題に発展し得る事象を早期に捉えることである。

本研究の問題意識は、プロジェクトが巨大化、複雑化することにより既存のリスク管理ではプロジェクトが直面する想定外の事象に対応できないのではないかというものである。しかし、多くの問題は時間をかけて深刻化するという特徴を踏まえると、リスク管理表を頻繁に更新し、都度対策を検討することは、想定外の事象につながりかねない事象に対し早期の対応を可能にし、結果的に、想定していなかった深刻な問題を避けることに効果的であると言えるだろう。また、問題の種に最も近い立場である「担当者」の声を拾い上げ

る仕組みを取り入れることも問題の早期察知に効果がある。但し、それにより担当者の作業量（レポーティング）が増えないよう細心の注意を払うべきである。また、担当者が情報発信できる環境作りが欠かせない。Yves Morieux ら（2014） [20]は「助けを求めた途端、それが遅延の真因だと言う信号を送ることになる」と述べる。助けを求める者を責めるプロジェクト運営を行ってはならない。

#### (6) 危機対応トレーニングの実施

本施策の目的は、プロジェクトメンバーが危機発生時に何が起きるのかを疑似体験することにより、各自の想定範囲を拡大することである。

トレーニングで想定した事象とプロジェクト遂行中に実際に起こり得る想定外の事象とは異なるだろうが、そうであってもトレーニング時の組織や人の行動を応用して、想定外の事象発生時の行動の指針とし、自律的に対応することは可能であり、それによりダメージを軽減することに寄与できる。トレーニングの題材として **Lessons Learned** を用いることにより、**Lessons Learned** を過去事例としてのみ捉えるのではなく、現プロジェクト組織の課題発掘および行動の変化を促す”我が事”と見なすことができる。

上記6つの具体的施策を実施すると費用が発生する。プロジェクトマネージャはそのような費用が発生しても、プロジェクトに関与する組織、メンバーがプロジェクトの目標を共有し、かつプロジェクト遂行中に発生し得る危機的事象に対しレジリエントであることの方が結局はコストメリットがあることを認識する必要がある。そのためには **PMT** がリードしてプロジェクトに関与する組織、メンバーが互いの技術、知見、専門性を認め、互いに感謝しつつ協力する環境を作らなくてはならない。

1.3 で提示した「不確実性を抱える環境下でのプロジェクト遂行」以外の4つの問題意識に対する本研究の成果は下記（表 7-1-3）のように関連付けることが可能である。

表 7-1-3 問題意識と提案する施策の関連

問題意識	本研究で提案する施策	施策の意義・効果
責任の所在の明確化が組織の協力関係の弱体化につながる可能性	プロジェクトに関与する組織・メンバーの協力を促す	協力関係を築くための文化、志向の理解は、関与する組織、メンバーの熱意とパフォ

	施策	パフォーマンスを引き出す。
シニアによる支援強化が担当者の業務量増加，思考停止，モチベーション低下につながる可能性	PMT が指導力を効果的に発揮する施策	メンバーや組織がゴールを共有し，自律して協力する仕組みを提供する。
データ管理の細密化が担当者のケアレスミスを増加させる可能性	プロジェクト遂行におけるリスクの早期察知のための施策	管理の粒度ではなく頻度に着目し，また「担当者」の声を拾うことにより，問題の芽を摘む。  Lessons Learned を題材とした，危機対応のためのトレーニングを実施することにより，蓄えられた知見を現在のプロジェクトメンバーで体感することができ，不確実な事象への適応力を高めることが期待できる。
既存 Lesson Learned の参照の効果への疑問		

## 8 結論

### 8.1 本研究の成果のまとめ

本研究の目的は，過去に経験がなく，多くの不確実性を抱える環境でのプロジェクトを成功させるために効果のある施策を示すことである。その環境は，経験のない技術あるいは規模，初めての顧客，初めての建設場所，複雑化した遂行組織といった特徴を持つ。

本研究では，計画重視のプロジェクトマネジメントではなく，大きな損失につながる想定外の事象が起きることを当然のこととして捉えたりカバー重視のプロジェクトマネジメントの重要性とその具体的施策を示した。

プロジェクトメンバーがプロジェクト遂行における目標を共有し，互いの文化を理解することにより，協力関係を築き，組織の複雑性を克服できる。プロジェクトを遂行する国や組織の文化，志向のみならず，個人の目標や志向にまで踏み込みプロジェクトの成功と結び付けることにより，個人がプロジェクトを”我が事”として捉えてモチベーションを高め，自律的なパフォーマンスの発揮を可能にする。過去の Lessons Learned を題材にした



危機対応トレーニングにより、実践的な課題に対しプロジェクトメンバーが自律的に行動する環境を作り、また現状のプロジェクト遂行組織全体での課題を見出すことができ、リスクの早期察知と収束の能力を上げることができる。

PMT がこれらの施策の実施をリードすることにより、想定外の事象をそれが深刻化する前に発見し解決に導くことを可能にし、多くの不確実性を抱える環境でのプロジェクト遂行であっても成功確立を上げられるだろう。

## 8.2 今後の課題

具体的施策の1つとして示した「危機対応トレーニングの実施」により、不確実性を伴うプロジェクト遂行において深刻な事態を避けるための適応力の向上が期待できる。プロジェクト遂行における危機対応は、日々扱うデータの中に異変を見つける事や、予想外の要求や決定への対応であるが、トレーニング内容と効果の測定方法については今後具体化する必要がある。

また、リスクの早期発見のため、将来深刻な問題に発展しかねない事象に関して担当者レベルのメンバーが積極的に情報発信でき、かつその発信が的確にキャッチされる仕組み作りとその効果の研究を継続する必要がある。

## 9 謝辞

本研究を進めるにあたり，ご指導頂いた高野研一教授に深く感謝申し上げます。また，副査の五百木誠准教授には多くのご助言を頂きました。誠にありがとうございました。談話会において多くのご指導と助言を頂いたシステムデザイン・マネジメント研究科の教員の皆様にも感謝申し上げます。

日揮株式会社 佐藤正敏氏，中村豊彦氏，上田義明氏，宮田紳二氏にもプロジェクトマネジメント施策に関する多くのご助言を頂きました。感謝申し上げます。インタビューに回答頂いた，石油元売り企業及び EPC コントラクター企業の皆様にも御礼申し上げます。また，高野研究室においては，東瀬朗氏，河村智行氏をはじめ多くの方々からご助言を頂き，研究を行うことができました。お礼を申し上げます。

## 10 参照文献

- [1] エンジニアリング協会, 平成 26 年度 エンジニアリング産業の実態と動向, 2014.
- [2] Engineering Journal, Engineering Business, January 2013.
- [3] Engineering Journal, Engineering Business, August 2013.
- [4] Engineering Journal, Engineering Business, August 2010.
- [5] Project Management Institute, Inc., 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, 2013.
- [6] Vittal S. Anantatmula, “ Impact of cultural differences on knowledge management in global projects,” VINE, Vol. 40 No. 3/4, pp. 239 - 253, 2010.
- [7] 大坂宏, “海外大型建設プロジェクトのコミュニケーション管理ーコミュニケーション管理手法の IT プロジェクトへの適用の可能性を探る～,” プロジェクトマネジメント学会誌 6(4), 58-61, 2004-08-15, 2004.
- [8] 吉澤正, “プロジェクトマネジメントのパラダイム,” プロジェクトマネジメント学会誌 3(1), 3-7, 2001-02-15, 2001.
- [9] 吉田明彦, 藤波努, “プラントビジネスにおけるプロジェクトリスクの最小化と管理 (<特集>プロジェクトと組織のリスク),” プロジェクトマネジメント学会誌 15(4), 9-14, 2013-08-15, 2013.
- [10] Steven W. Flannes, Ginger Levin, プロジェクト・マネジャーの人間術, アイテック, 2007.
- [11] Nassim Nicholas Taleb, ブラックスワン, ダイヤモンド社, 2009.
- [12] Patricia H. Longstaff, Nicholas J. Armstrong, Keli Perrin, Whitney May Parker, Matthew A. Hidek, “Building Resilient Communities: A Preliminary Framework for Assessment,” HOMELAND SECURITY AFFAIRS, Vol. 6, No. 3, 2010.
- [13] Engineering Journal, Engineering Business, November 2014.
- [14] Karl E. Weick, Kathleen M. Sutcliffe, 不確実性のマネジメント～危機を事前に防ぐマインドとシステムを構築する～, ダイヤモンド社, 2002.
- [15] 丸山宏, 知の境界線を突破せよ! 「想定外」の障害から柔軟に回復するレジリエント

- なシステムを開発, ダイヤモンド社, 2013.
- [16] 佐藤達男, 亀山秀雄, “P2Mにおけるバランス・スコアカード適用による統合リスクマネジメントの検討ー高度・複雑化する IT システムのトラブル事例への対応,” 一般社団法人国際 P2M 学会誌 7(1), 49-59, 2012-09-15, 2012.
- [17] 植村修一, リスク, 不確実性, そして想定外, 日本経済新聞社, 2012.
- [18] 山下文男, 津波てんでんこ 近代日本の津波史, 新日本出版社, 2008.
- [19] Ellen J. Langer, 心の「とらわれ」にサヨナラする心理学, PHP 研究所, 2009.
- [20] Yves Morieux, Peter Tollman, 組織が動くシンプルな 6 つの原則ー部門の壁を越えて問題を解決する方法, ダイヤモンド社, 2014.
- [21] Edgar H. Schein, 企業文化ー生き残りの指針, 白桃書房, 2004.
- [22] 大谷信介, 後藤範章, 小松洋, 木下栄二, 新・社会調査へのアプローチー論理と方法, ミネルヴァ書房, 2013.
- [23] 河村智行, 高野研一, “情報システム開発の成否に影響を与える組織文化の要因の研究,” 情報処理学会論文誌 53(12), 2854-2864, 2012-12-15, 2012.
- [24] 大塚有希子, 高野研一, “IT プロジェクトの成果に影響を及ぼす PM のマネジメント・コンピテンシー,” 人間工学 48(4), 179-186, 2012, 2012.
- [25] 佐藤知一, 秋山聡, “海外企業との協働プロジェクト遂行におけるリスク要因,” プロジェクトマネジメント学会誌, 9(1), 14-19, 2007-02-15, 2007.
- [26] 小田利勝, ウルトラ・ビギナーのための SPSS による統計解析入門, プレアデス出版, 2007.
- [27] 高野研一, 化学プラントの安全化を考える 「第 5 章 産業安全における安全文化」, 化学工業日報社, 2014.
- [28] 小塩真司, SPSS と Amos による心理・調査データ解析 [第 2 版], 東京図書, 2004.
- [29] 永谷裕子, 平石謙治, “PMBOK ガイドの日本での適応ー日米の組織文化的背景で PMBOK ガイド®を紐解くー,” プロジェクトマネジメント学会誌 15(1), 3-7, 2013-02-15, 2013.

## 11 付録

付録 1 : 「インターネット調査」 質問票

付録1:「インターネット調査」質問票

本アンケートは、巨大化、複雑化する各種施設(プラント、産業施設、都市基盤施設など)の建設プロジェクトを効果的に遂行するためのプロジェクトマネジメントの研究資料として活用することを目的としています。様々な立場のプロジェクトマネジメント経験者からの回答を頂きたいお願い申し上げます。

予備調査

SQ1 あなたは、過去10年以内に完了した各種施設(プラント、産業施設、都市基盤施設など)の建設プロジェクトに関与しましたか？

1	はい	SQ2へ
2	いいえ	終了

SQ2 あなたは、関与したプロジェクトでプロジェクトマネジメント業務を担当しましたか？

1	はい	SQ3へ
2	いいえ	終了

本調査

Q1 あなたは、各種施設(プラント、産業施設、都市基盤施設など)のオーナー側の立場でのプロジェクトへの関与でしたか？

1	はい	Q2へ
2	いいえ	Q1へ

Q2 お勤めの業種を選択してください。「その他」の場合は具体的に記述してください。

1	エンジニアリング專業	その他の場合、自由記述可
2	総合建設	
3	造船重機・鉄鋼・産業機械	
4	電機・通信・計装	
5	その他( )	

Q3 プロジェクトマネジメント経験年数を選択してください。

1	5年未満
2	5年以上～10年未満
3	10年以上～15年未満
4	15年以上～20年未満
5	20年以上～25年未満
6	25年以上

Q4 現在のポジションを選択してください。

1	PM (Project Manager)	その他の場合、自由記述可
2	PCM (Project Control Manager)	
3	EM (Engineering Manager)	
4	PPM (Project Procurement Manager)	
5	CM (Construction Manager)	
6	BM (Business Manager)	
7	その他( )	

Q5 経験部門を選択してください。(複数選択可)

1	PMT(Project Management Team), PMO(Project Management Office)
2	設計
3	調達
4	製造
5	輸送
6	建設
7	品質管理
8	営業
9	R&D
10	安全
11	財務
12	人事
13	その他( )

その他の場合、自由記述可

Q6からQ12までは、担当した直近の完了プロジェクトについて、当てはまるものを選択してください。

Q6 プラント・施設分類

1	電力プラント
2	石油・ガスプラント
3	化学プラント
4	鉄鋼・非鉄金属プラント
5	産業施設
6	環境衛生
7	貯蔵・輸送
8	都市開発・地域開発
9	交通インフラ
10	通信プラント
11	海洋施設
12	鉄鋼構造施設
13	その他( )

その他の場合、自由記述可

Q7 執務場所

1	自社内
2	他社

Q8 プロジェクト期間

1	3年未満
2	3年以上～4年未満
3	4年以上～5年未満
4	5年以上

Q9 プロジェクト規模(円)

1	10億未満
2	10億以上～50億未満
3	50億以上～100億未満
4	100億以上～500億未満
5	500億以上～1000億未満
6	1000億以上～1500億未満
7	1500億以上

Q10 ジョイントベンチャー(JV)プロジェクトでしたか？

1	はい	Q10へ
2	いいえ	Q12へ

Q11 JVの場合、その動機は何でしたか？(複数選択可)

1	リスクシェア	
2	技術力補完	
3	資金・リソース補完	
4	競争力向上	
5	その他( )	その他の場合、自由記述可

Q12 JVの場合、会社間の際立った差異は何でしたか？(複数選択可)

1	プロジェクトマネジメント手法	
2	情報伝達方法	
3	組織体制	
4	思考&行動特性	
5	能力	
6	処遇	
7	その他( )	その他の場合、自由記述可



Q13 担当した直近の完了プロジェクトについてお聞きします。最も当てはまるものを6段階から選択してください。

	非常に よく 当て はまる	当て はまる	少し 当て はまる	あまり 当て はま らない	当て はま らない	全く 当て はま らない
プロジェクトは求められている品質を満たした	6	5	4	3	2	1
プロジェクトは求められているコスト内に納まった	6	5	4	3	2	1
プロジェクトは求められているスケジュール内で完了した	6	5	4	3	2	1
全体としてプロジェクトは成功した	6	5	4	3	2	1
プロジェクト開始時にリスクとして見込まなかった不測の事態が顕在化した	6	5	4	3	2	1
不測の事態のコストへの影響をプロジェクト開始時に計画した予備費以内に抑えた	6	5	4	3	2	1
顕在化したリスクのコストへの影響を見積り時の想定内に抑えた	6	5	4	3	2	1
顕在化したリスクのスケジュールへの影響を見積り時の想定内に抑えた	6	5	4	3	2	1

Q14 担当した直近の完了プロジェクトの環境はどのようなものであったか、最も当てはまるものを6段階から選択してください。

	非常に よく 当て はまる	当て はまる	少し 当て はまる	あまり 当て はま らない	当て はま らない	全く 当て はま らない
どのようなミスでも言い出せる雰囲気がある	6	5	4	3	2	1
色々な人が多様な意見を表明することができる	6	5	4	3	2	1
プロジェクトメンバー同士が普段から自発的に接触する機会を持ち、状況の共有に努めている	6	5	4	3	2	1
プロジェクトメンバー間に信頼関係が築かれている	6	5	4	3	2	1
プロジェクトメンバーに、自分のベストを尽くそうという使命感がある	6	5	4	3	2	1
間一髪で損失(コスト、スケジュール)を免れた場合、それを現実的な「脅威」と考え、その情報を共有している	6	5	4	3	2	1
ミスなどを届け出て作業を中断させたとしても非難されることはない	6	5	4	3	2	1
各人が自分の職務範囲を超えて、プロジェクト遂行で求められる行動に精通している	6	5	4	3	2	1
各自の能力を超えた任務への挑戦が奨励される	6	5	4	3	2	1
不測の事態が起きた時、地位に関係なく、ふさわしい人間が意思決定を行う	6	5	4	3	2	1
間一髪で損失(コスト、スケジュール)を免れた場合、その経験と教訓を反映するよう迅速に手順を見直す	6	5	4	3	2	1
お互いの意見を尊重し、注意深く耳を傾ける	6	5	4	3	2	1
不測の事態が発生した時、すぐに必要な経営資源を手当てできる	6	5	4	3	2	1
プロジェクトメンバーは知識を状況に応じて柔軟に活用する能力に長けている	6	5	4	3	2	1
プロジェクトメンバーはお互いの職務の専門性を尊重している	6	5	4	3	2	1
プロジェクト遂行計画が作成、配布され、かつ遵守を促す仕組みがある	6	5	4	3	2	1
スコープ定義に基づいたWBSが作成され、共有されている	6	5	4	3	2	1
このプロジェクトのスケジュールに影響を及ぼす可能性のある障害を早期に気付かせる仕組みがある	6	5	4	3	2	1
予算と実績の対比をプロジェクトメンバー間で共有できる	6	5	4	3	2	1
プロジェクトのデータはステークホルダー間で共有されている	6	5	4	3	2	1
プロジェクトの規模に概ね比例してプロジェクトマネジメントにかかる負担が増加する	6	5	4	3	2	1
プロジェクト遂行の標準手順(プロセジャー)はプロジェクト特性に従い柔軟に運用される	6	5	4	3	2	1
人的資源の調整のための手段と仕組みを備えている	6	5	4	3	2	1
ミーティングでは主にマネジメントからの連絡と指示が伝えられる	6	5	4	3	2	1
不測の事態の対策を講じる権限は特定のマネジメント層のみが持っている	6	5	4	3	2	1
機材費の変動を予測するために常に外部の専門家の見解を入手している	6	5	4	3	2	1

	非常によく当てはまる	当てはまる	少し当てはまる	あまり当てはまらない	当てはまらない	全く当てはまらない
ステークホルダー間でのQCDの重視のレベルに差異がある	6	5	4	3	2	1
プロジェクトマネージャはプロジェクトの状況、課題をよく把握し、対策のための指示を出している	6	5	4	3	2	1
スコープの変更は関係者に迅速に伝えられる	6	5	4	3	2	1
様々な変更がスケジュールに及ぼす影響度合いを事前に把握できる	6	5	4	3	2	1
スケジュール、コストなどについての目標が設定されている	6	5	4	3	2	1
技術に関するナレッジデータベースがプロジェクトメンバー間で共有されている	6	5	4	3	2	1
プロジェクトの状況を第三者(内部、外部)がチェックする機能がある	6	5	4	3	2	1
充実したプロジェクトマネジメントスキル育成プログラムを利用できる	6	5	4	3	2	1
ミーティングでは主に出席者による議論が行われる	6	5	4	3	2	1
不測の事態に際して情報は特定のマネジメント層のみに知らされる	6	5	4	3	2	1
外部調達において、協力会社のパフォーマンス評価に必要な情報を共有する仕組みがある	6	5	4	3	2	1
複数のステークホルダー間での非公式な意見交換が活発に行われる	6	5	4	3	2	1
状況を監視し、不測の事態に際してはすぐに相談できる人や組織が存在する	6	5	4	3	2	1
設計や機材の品質を確実なものにするためのスケジュール遅延は柔軟に調整できる	6	5	4	3	2	1
プロジェクトマネジメントに関するナレッジデータベースがプロジェクトメンバー間で共有されている	6	5	4	3	2	1
十分な経験、知識のあるプロジェクトマネージャがアサインされている	6	5	4	3	2	1
様々な国籍のプロジェクト関係者が平等に意見を出す仕組みがある	6	5	4	3	2	1
見積り(コスト、スケジュール、課題の抽出)は合理的である	6	5	4	3	2	1
プロジェクトの意義や価値がステークホルダー間で共有され、実現のために互いに協力している	6	5	4	3	2	1
上位マネジメント層によるプロジェクト遂行への関与度合いが高い	6	5	4	3	2	1
専門分野を超えた技術、知識、経験の共有の場がある	6	5	4	3	2	1
リスクを特定し定量評価するための手法を備えている	6	5	4	3	2	1
プロジェクト遂行の標準手順(プロセジャ)が整備されている	6	5	4	3	2	1
先輩エンジニアからプロジェクトマネジメントについて学ぶ機会がある	6	5	4	3	2	1

過去の経験に基づき、自由にご回答ください。

Q15 プロジェクトを成功させる上で最も重要なことは何だと思えますか？

Q16 プロジェクト遂行時に、成功に対するモチベーションが高まるきっかけ(要因)は何ですか？

Q17 緊急対応が必要な時に、意外と効果のあった施策は何ですか？