

博士学位論文

大規模装置産業を中心とした産業事故防止の
ための安全文化診断手法の開発及びその適用

2016年8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

東瀬 朗

主論文要旨

大規模装置産業を中心とした産業事故防止のための 安全文化診断手法の開発及びその適用

(内容の要旨)

近年、石油精製・化学などに代表される大規模プロセス産業界の事業所では、安全文化の醸成レベルが労働災害及び重大な産業事故の発生に重要な役割を果たすことが認識されてきた。しかしながら安全文化の構成要素や重要な視点は産業界ごとに理解が異なり、その診断手法及び安全文化の改善に向けた結果の活用には未だ多くの課題がある。

本研究においては、石油精製・化学産業を中心とした大規模プロセス産業に適用可能な事業所の安全文化を評価・可視化できる診断手法の開発を目指した。安全文化の構成要素としては、安全文化の 8 軸モデルを活用し、過去の同様の提案と比較して現場での実践のみならず、経営層・幹部層の関与、技術的事項以外の組織運営の巧拙等を重要な観点として含めている。これは、石油精製・化学など大規模プロセス産業界での重大事故は、その多くが「組織事故」として定義される影響が組織全体に及び、その原因も組織内外の様々な階層に潜むようなタイプの事故であることに対応している。

安全文化の 8 軸モデルに基づいて事業所の安全文化を診断することが可能かを検証するため、110 問のアンケートを作成し、火力発電所・石油精製・化学・ゴムなどの産業に属する 86 事業所 9,647 名から有効な回答を得た。その結果、本質問紙調査の結果から算出された安全文化総合指標が安全パフォーマンス（労働災害・設備災害）と負の相関を示すこと、並びに本診断が事業所の安全施策立案を効果的に行うための支援ツールとして活用できることが示唆された。

また、安全文化診断の結果を理解する上ではその得点に影響を与える要因を理解することが必要である。当研究では、安全文化診断の結果に大きな影響を与える要因として特に職位に着目し、分析を行った。その結果、管理者層と現場従

業員層では特に「組織統率」「積極関与」など「組織文化の基盤」に属する設問で乖離が大きくなること、設問の内容により管理者層と現場従業員層の回答が正の相関を示すものと無相関なものに分かれること、事業所幹部向け診断では従業員層による診断結果と設問によっては逆相関を示す項目が存在することなどを示した。

最後に、安全文化診断を実際に安全文化の改善へつなげ、産業事故の予防に向けて組織を実際に改善する手法についての提案を行った。ここでは、安全文化診断結果に基づく手法及び、組織事故の予防にはチームワーク及びコミュニケーションが重要であることからチームワークの改善に焦点を当てた手法を中心に提案を行った

本研究の主な成果は次の5点である。第1に、「安全文化の8軸モデル」に基づく安全文化診断の **Verification & Validation** を行った結果、安全文化診断の妥当性と実用性を明らかにし、仮説としての「安全文化の8軸モデル」を実際に現場で活用可能な形としたことである。第2に、安全パフォーマンスデータ（客観データ）との関係を検討し、事故防止に有効であることを実証的に示したことである。第3は、経営層・管理職の認識と現場層の認識の関係について分析を行い、安全文化の改善に事業所及び企業が取り組む際の視点を示し、改善に有効な施策と活動を示したことである。第4は、これら安全文化診断に関する分析を通じ、安全文化診断が企業の安全施策の改善に貢献できることを示したことである。最後の成果は、これら一連の研究を通じて、安全文化診断手法を実用的見地から体系化したことである。アンケートによる安全文化診断は多く試みが行われてきたが、実用性と納得性の観点から多くの批判が存在している。本研究では、一定の手順と条件の中で安全文化診断、特にベンチマークによる安全文化診断が有用であることを示し、その実施と解釈にあたり重要なポイントの整理を行った。

本研究の成果により、各事業所が本研究で提案された安全文化診断を活用して事業所の安全文化を可視化することの実用性及び妥当性が検証されたと同時に、事業所において安全に関する企画の立案・監査・活動等の運営を行う上で注意すべき点の抽出を行った。これらの視点は、今後各事業所が安全文化の改善を含む安全管理及び安全活動のプロセスをより効果的に行うことに貢献するものと考えられる。

以上

Thesis Abstract

Development and Application of Safety Culture Assessment to Prevent Severe Accident in Industries with Large Scale Process Plants

(Thesis Summary)

In process industries as petrochemical industries, many researchers stated levels of safety culture are key factors to affect industrial accidents. However, definitions of safety culture are implicit, and there are many issues to measure safety culture.

In this research, we focused on development of safety culture assessment technique which applicable to industries with large scale process plants. We utilized 8 axis model of safety culture to describe components and definition of safety culture. This model includes viewpoint as commitment of top management and goodness of organizational operation, which is wider than past research. By using 8 axis model of safety culture, we enable to focus on severe accidents defined as “organizational accidents”.

We developed 110 item questionnaire based on 8 axis model of safety culture. This questionnaire responded by 9,647 employees from 86 Japanese plants, which included thermal power plants, oil refineries, chemical plant and rubber plants. As a result, the first principal component score, which could be used as a composite indicator of safety (Safety Culture Index), showed a negative correlation with the incidence of occupational and process accidents. Result of this study indicates this assessment has the possibility to streamline plants safety measure planning.

Also, understanding factors affects perceptions of safety culture is important in utilizing safety culture survey results. In this research, we focused on job position as major factor influencing to perception of safety culture. We use two independently finished safety culture surveys (surveys obtained from HSE department managers and surveys obtained from the workforce). We performed two analyses to investigate this issue. (1) We analyzed relationships between two safety culture surveys for large scale process plants that were finished independently (23 plants responded both surveys), (2) We compared safety culture survey results obtained from the workforce for the

management to that for the workers (32 plants responded). The analysis results are as follows. (i) Discrepancy between the managements and workers is larger on responses to questionnaire items belonging to “Bases for Organizational Culture.” (ii) Questionnaire items are categorized into “Items with significant positive correlation between responses from the management and the workers” and “Items without correlation between responses from the management and workers.” 3) Some questionnaire items in the survey for HSE department managers are negatively correlated with the survey results for the workforce.

Finally, we proposed method to improve safety culture. To prevent severe accident from safety culture viewpoint, we proposed two methods, (1) Method based on safety culture assessment, (2) Method to improve group dynamics or teamwork to accelerate improvement of safety culture.

This research has 5 major contributions. (1) Through verification and validation of safety culture assessment based on “8 axes model of safety culture”, we show validity and applicability of safety culture survey in field. (2) By analyzing relation between safety culture survey result and safety performance data, we clarified those assessments are useful to prevent accidents in field. (3) We analyzed difference of safety culture perception between management and workforce, and stated important issues to implement safety activities in field. (4) From these points, we show appropriate use of safety culture assessment are very helpful to improve safety culture in plants. (5) Finally, we structured safety culture assessment method from practical point of view.

From our result, we show safety culture assessment could visualize each plants safety culture, and each plant could utilize this assessment as one methodology to understand and improve their safety culture and safety management. Also we organized important points to plan and operate each company or plants safety activities or safety audits. From these results, there are possibility to improve each companies’ safety activities and safety management processes more efficient and effective.

目次

主論文要旨	a
Thesis Abstract	c
目次	e
図表目次	h
第 1 章 序論.....	1
1.1 本研究の背景と目的	1
1.2 本論文の構成	9
第 2 章 石油・化学産業を中心とした大規模装置産業における安全文化上の現状と課題	13
2.1 我が国の石油・化学産業を中心とした大規模装置産業における安全上の課題	13
2.2 産業事故予防への安全文化の役割	15
2.3 安全文化診断手法開発の必要性	17
2.4 安全文化診断に関する海外の動向	19
2.4.1 ノルウェー Det Norske Veritas (DNV): ISRS	19
2.4.2 イギリス Health & Safety Laboratory (HSL): Safety Climate Tool ..	22
2.4.3 フランス Institut pour une culture de la sécurité industrielle (ICSI) : HSE Culture survey.....	24
2.4.4 アメリカ CCPS の Risk Based Process Safety.....	32
2.4.5 各評価方法の比較	35
2.5 安全文化の要素（安全文化の 8 軸モデル）	37
第 3 章 安全文化診断手法の開発とその適用	41
3.1 調査手法の設計	41
3.2 質問紙の設計	42
3.3 安全文化診断の実施	46
3.4 結果と考察	48
3.4.1 事業所平均点による比較	48
3.4.2 主成分分析による安全文化総合指標の算出	53
3.4.3 安全文化総合指標と安全パフォーマンスの関連	57
3.4.4 8 軸と安全パフォーマンスの関連	62
3.4.5 設問と安全パフォーマンスの関連	65

3.5	総括	68
第4章	安全文化診断結果に影響を与える要因の検討—職位を中心として—	71
4.1	管理者層と現場従業員層の安全文化診断に対する回答傾向及びその関連の検討方法	71
4.1.1	従業員向け安全文化診断の職位別回答傾向分析	72
4.1.2	事業所幹部向け安全文化調査結果と従業員向け安全文化診断結果の比較検討	73
4.2	結果と考察	76
4.2.1	従業員向け安全文化診断の職位別回答傾向分析	76
4.2.2	事業所幹部向け安全文化調査結果と従業員向け安全文化診断結果の比較	82
4.3	総括	87
第5章	安全文化診断プロセスの体系化と安全文化の醸成に資する組織改善手法の提案	91
5.1	安全文化診断プロセスの体系化と安全文化診断結果に基づく組織改善アプローチ	92
5.1.1	安全文化診断手法の全体的な体系整理	92
5.1.2	事前調査・準備	95
5.1.3	アンケートの実施	99
5.1.4	データ処理・解析・評価の実施	102
5.1.5	分析結果の呈示	110
5.1.6	分析結果に関する議論	114
5.1.7	会社・事業所・職場としての安全文化改善目標・戦略の策定 ..	120
5.1.8	実施・日常的なモニタリング	123
5.2	職種に合わせたチームトレーニングに基づく組織改善アプローチ ..	124
5.2.1	職種に合わせたチームトレーニングのための目標設定の必要性 ..	124
5.2.2	チームワーク要素因子の抽出	126
5.2.3	職種とチームワーク要素の関連	136
5.2.4	職種に合わせた目標設定を活用したチームトレーニング	148
第6章	結論及び今後の展望	153
	参考文献	157
	研究業績一覧	163

謝辭 171

図表目次

Table 1	RBPS の Pillars と Elements の一覧	33
Table 2	組織の安全文化を把握する要件の整理(財団法人 原子力安全研究協会, 2005)	40
Table 3	安全文化診断項目の内訳	44
Table 4	安全文化診断項目の例	45
Table 5	産業別の 8 軸平均得点一覧	49
Table 6	設問別平均得点の一覧 (化学産業・上位 10 項目)	50
Table 7	設問別平均得点の一覧 (化学産業・下位 10 項目)	50
Table 8	設問別平均得点の一覧 (石油精製・上位 10 項目)	51
Table 9	設問別平均得点の一覧 (石油精製・下位 10 項目)	51
Table 10	設問別平均得点の一覧 (火力・上位 10 項目)	52
Table 11	設問別平均得点の一覧 (火力・下位 10 項目)	52
Table 12	第 1 主成分得点主成分負荷量 (上位 15 設問)	54
Table 13	第 2 主成分得点主成分負荷量 (正の負荷量: 上位 10 設問)	55
Table 14	第 2 主成分得点主成分負荷量 (負の負荷量: 上位 10 設問)	55
Table 15	8 軸得点と労働災害発生率の関係	63
Table 16	8 軸得点と設備災害の関係 (自主保安認定事業所対象)	64
Table 17	設問と労働災害発生率 (全労働災害) の相関係数上位 10 設問	67
Table 18	設問と労働災害発生率 (死亡災害) の相関係数上位 10 設問	67
Table 19	事業所幹部向け安全文化調査と従業員向け安全文化診断の設問数 (8 軸別)	74
Table 20	事業所幹部向け安全文化調査の設問例	75
Table 21	管理者層と現場従業員層の回答に対する相関係数 (上位 15 問)	81
Table 22	管理者層と現場従業員層の回答に対する相関係数 (下位 15 問)	81
Table 23	正の相関が多く出た項目	86
Table 24	負の相関が多く出た項目	86
Table 25	大項目・中項目・項目の一覧	128
Table 26	チームワーク目標項目の因子分析結果 (Promax 回転後の因子パターン)	131
Table 27	チームワーク目標尺度の記述統計量と信頼性係数	133
Table 28	チームワーク現状尺度の記述統計量と信頼性係数	133

Table 29	「チームワーク目標尺度」と「チームワーク現状尺度」各下位尺度得点	135
Table 30	「チームワーク目標尺度」の職種別平均	138
Table 31	「チームワーク現状尺度」の職種別平均	139
Table 32	職種毎の尺度得点平均の差の有意差検定	140
Table 33	「チームワーク目標尺度」各因子と職種間のコレスポネンダンス分析結果	141
Table 34	トレーニングにおいて各班が立案したアクションプランの例	150
Figure 1	プロセス産業における産業事故防止に向けた対応の変遷	7
Figure 2	本研究が目指す全体の体系	8
Figure 3	本研究における全体像及び各章の関係	11
Figure 4	「重視する安全文化のタイプ(Safety Culture Beliefs)」マトリクス	26
Figure 5	ICSI の HSE 文化(HSE Culture)モデル	28
Figure 6	安全文化の 8 軸モデル	39
Figure 7	安全文化総合指標と安全方針のプロット (事業所別)	56
Figure 8	安全文化総合指標と労働災害発生率 (全労働災害) の関係	59
Figure 9	安全文化総合指標と労働災害発生率 (死亡災害) の関係	60
Figure 10	安全文化総合指標と安全パフォーマンス (プロセス災害) の関係	61
Figure 11	管理者層と現場従業員層の得点傾向の関連 (8 軸別)	78
Figure 12	幹部向け安全文化調査と従業員向け安全文化診断の相関関係	85
Figure 13	安全文化診断手法の体系	94
Figure 14	アンケート実施時の配布物一式	101
Figure 15	課題の少ない事業所のベンチマーク結果の例	104
Figure 16	課題の多い事業所のベンチマーク結果の例	105
Figure 17	事業所内での属性による得点の差異 (例)	108
Figure 18	基準選択の違いによる t 検定結果の差異	109
Figure 19	第 1 主成分と第 2 主成分得点によるプロットの例 (他社・他事業所との比較)	110
Figure 20	第 1 主成分と第 2 主成分得点によるプロットの例 (部署毎の比較)	111
Figure 21	「チームメンバへの関心」下位尺度得点と各職種のコレスポネンダンス分析結果	145
Figure 22	「開放性」下位尺度得点と各職種のコレスポネンダンス分析結果	145

Figure 23 「斉一性」下位尺度得点と各職種のコレスポネンス分析結果	146
Figure 24 「挑戦と多様性の許容」下位尺度得点と各職種のコレスポネン ス分析結果.....	146
Figure 25 「助け合いと調整」下位尺度得点と各職種のコレスポネンス分 析結果.....	147
Figure 26 トレーニング前後の比較.....	151
Figure 27 本研究で提案したシステムの全体像.....	156

第1章 序論

1.1 本研究の背景と目的

石油、石油化学、化学などのプラントは、大規模かつ複雑なシステムであり、大量の機器が配管・配線で接続され、計器室（制御室）を中心とした制御システムにより高度にコントロールされているプラントである。また、プラント内で取り扱う物質も、可燃性、反応性、毒性等を有するものが多く、運転条件も高温、低温、高圧、負圧と多様である(高木,2012)。石油、石油化学、化学などの産業では、このような特性を持つ装置を運用して、日々の生産活動を行っている。これらの産業は、化学工学に基づき、原材料の調製、反応、分離・精製を一連のプロセスとして目的となる製品を製造することから加工・組立型の産業と対比してプロセス産業あるいは化学プロセス産業と呼ばれる。

特に石油化学コンビナートを中心とした大規模な設備を有する石油、石油精製、化学の事業所においては、可燃性や反応性、毒性を有する物質を大量に取り扱うことから、いったん不具合が発生すると連鎖的に影響が拡大して事故の規模が大きくなる傾向にあり、爆発、火災、有害物質の漏洩など多数の死傷者を伴う重大な事故となる場合がある。このような事故が発生した場合、当該事業所で働く従業員のみならず、周辺住民に対しても重大な影響を与える(石油コンビナート等における災害防止対策検討関係省庁連絡会議, 2014)。また、近年では各企業において事業所や生産設備の集約が進んでいることから、ひとたび事業所において産業事故が発生した場合、原材料等の供給が途絶えサプライチェーンの分断を引き起こし、国内外の企業へ重大な影響をもたらすような事態も発生している(経済産業省 産業構造審議会 保安分科会, 2013)。

しかし、近年における産業事故の発生状況を分析すると、ここ 10 年製造

業全体での死亡者数及び負傷者数は 4 割以上減少しているにもかかわらず、石油コンビナートにおいては最近 10 年間で高圧ガス保安法に係わる事故（高圧ガス取り扱い事業所における爆発・火災・噴出・漏洩・破損・破裂等）件数は噴出・漏洩を中心に増加傾向にあり、爆発や火災など深刻な事象も増加している(経済産業省 産業構造審議会 保安分科会, 2013)。また、高圧ガス保安法に係わる事故での死傷者数についても減少すること無く推移している。

このような重大な事故を防止するため、これまで様々な取り組みが行われている。Figure 1 はプロセス産業における産業事故防止に向けた対応の変遷を示した概念図(Daniellou, Simard, & Boissières, 2011)である。歴史的には、1960 年代から 1980 年頃にかけては損失防止とプロセス安全工学に関する研究に重点がおかれていた。これらの取り組みを通じて、事故は劇的に減少した。しかし、これらの取り組みのみでは事故を完全に撲滅することは不可能であったため、1980 年代より各企業において安全マネジメントシステムを導入し、安全管理を体系的・網羅的に実施する体制の整備を進めた。これらの取り組みを通じ、事故の発生はさらに減少している。2000 年代以降、事故は全体としては減少傾向にあるものの、社会へ大きな影響を与える重大な事故は依然として発生し続けている。これらの事故は、過去のプロセス安全工学及び安全マネジメントシステムに基づく安全管理が導入されているにもかかわらず、何らかの理由でこれらの取り組みの実効性が低下したことにより、マネジメントシステムに不備、不具合が発生したことが根本原因として指摘されている。その結果、2000 年代以降、化学プロセス産業においてもマネジメントの実効性を高める安全文化に代表される人的・組織的要因への配慮をマネジメントシステムに統合する必要性が特に指摘されるようになった。

しかしながら、安全文化はその必要性及び重要性は広く指摘されるものの、その具体的な構成要素及び解釈についての理解は企業及び産業それぞれで異なっており、多くの研究者がその定義を試みている。しかしながら、

安全文化の定義に関する議論も 10 数年に渡り、多数の研究者を巻き込んで行われたものの、安全文化の定義については過去の研究において少なくとも安全文化(Safety culture)で 51 種類、安全風土で 30 種類の異なる定義が行われていることが指摘されており(Vu & De Cieri, 2014)、結論を出すまでには至っていない。そこで、定義にこだわるよりも、安全文化の構成要素の妥当な仮説を提案し、具体的な取り組みや活動の実践により、仮説としての安全文化を高めることによって事故防止を図ろうとする取り組みが我が国において開始された(高野, 津下, & 長谷川, 2002; 財団法人 原子力安全研究協会, 2005; 若倉, 2010; 田村, 2010)。また、産業事故の防止を目的として安全文化を改善・醸成するための第一歩として安全文化を診断・測定するための手法に関する研究も多く行われている(Blanc, Montaudoin, Lafaille, Boissières, & Simard, 2010; Cox & Cox, 1991; Díaz & Cabrera, 1997; Guldenmund, 2007; Zohar, 1980; 高野 et al., 2002)。いずれの研究も安全文化診断の実用性は示唆しているものの、特に日本の石油・化学産業において診断から改善までの一貫して行うための手法体系に関する研究は多くはない。

さらに、過去に行われてきた様々な安全文化を診断するための取り組みでは、活用に当たり実用性と納得性の両立に大きな課題が残っている。納得性の観点では2つの大きな課題がある。一つ目の課題は、その安全文化診断が評価した内容が、防止したい事故と関連しているかどうか不明確であることである。本研究で取り扱う、石油・化学産業を中心とした大規模産業においては、大きく分けて3つのタイプの事故を防止する必要がある。第1のタイプの事故は、不休災害、休業災害といった生命に関わらないタイプの労働災害である。これらは発生の可能性及び件数が多く、発生した場合日々の業務に対する影響も大きいため、休業災害を防止し、不休災害を可能な限り削減することが重要である。第2のタイプの事故は、死亡災害及び重大な後遺障害をもたらすタイプの労働災害である。これらは、第1のタイプの事故と比較すると発生件数は少ないが、ひとたび発生した場合、従業員に対する心理的な悪影響が甚大であり、事業所運営に大きな禍根をもたらす。第3のタイプの災害は、火災・爆発・漏洩などを伴う設

備災害である。本研究において「プロセス災害」とも定義されるこのタイプの事故は、第2のタイプの事故と比較して事業所全体の操業に影響を与える、地域住民及び周辺の事業所への被害を発生させるなど影響範囲が非常に大きくなる場合がある。このタイプの事故は、ひとたび重大な災害が発生すると操業を停止しなければならない期間が長期化する傾向にあり、また事故を契機に当該事業所での生産廃止及び全社的に事業からの撤退を余儀なくされるなど長期にわたり大きな影響を与えることとなる。また、コンビナートでの災害の場合、事故を発生させた当該プラントだけではなく、事業所全体、あるいは関連するコンビナート内の他社プラントまで停止が波及する場合があり、金銭的な被害も甚大なものとなる。これら企業あるいは事業所として防止を目指す3つのタイプの災害それぞれにつき、安全文化として努力をすべき内容は共通なのか異なっているのかは明確ではない。一般的にはハインリッヒの法則(Heinrich, 1931)として、重大事故の裏側には、微少なインシデントやニアミスが多く存在している、と信じられていることからヒヤリハット活動などを通じてニアミスを洗い出し、それらに対応することが重要であると考えられている。しかし、事故のタイプにより注意をすべきポイントが人的・組織的な観点から異なり、安全文化の視点としても別のものであれば、これらの取り組みが実際には重大な事故の予防に貢献していない可能性もある。

納得性に関する二つ目の課題は、調査過程及び調査結果の解釈に関するものである。多くの場合、被診断者の納得性の高い手法は、精緻なコンサルティングにより、高度な専門性と能力を持った人間が、長期間特定の事業所に張り付いて診断プロジェクトに従事する必要があるのが一般的であり、組織文化の診断には長期間を要すると認識されていた(Schein, 1999)。したがって、高コストとなると同時に、実施可能な事業所が診断提供側のリソース的な要件としても、診断受診側のコスト負担能力の面からも実際に受診する事業所は限られてしまう。

次に、実用性の課題としては、実施にかかる金銭的なコスト及び事業所

の現場が診断に要する時間と手間が適切なレベルに抑えられていることと、診断結果が診断後の改善に向けた戦略を立てる際十分な情報量を持っていることの2点が挙げられる。実施の容易さ、コストの低廉さを求めた場合、診断結果の品質に課題が残ることが多く、また、診断結果が簡素なものとなり、診断後に改善へに向けた戦略を立てる際に情報が不足する場合がある。よって、手間の抑制と、診断結果の活用可能性がトレードオフとなっている。

安全文化診断を広く普及するためには、これら、診断の実用性と納得性に関わる、コスト・診断提供側の手間・診断受診側の手間・得られる情報量・診断結果の活用可能性のトレードオフを、それぞれ現実的かつ実現可能なラインを設定し、解決する必要がある。

さらに、安全文化を診断するに当たり、その結果の解釈の方法についても大きな課題がある。結果を解釈するに当たっては、解釈のための基準を整備する必要がある。しかし、過去に行われてきた研究では、基準値の重要性は指摘されているものの、日本の石油・化学産業に適用可能な基準値が十分に整備されているとは言いがたい状況である。

安全文化の構成要素については、過去の安全文化研究、国際機関並びに各国機関の安全文化ガイドライン、近年の日本国内の重大災害並びに優良企業の取り組み状況を総合したものとして安全文化の8軸モデル(高野, 2008; 財団法人 原子力安全研究協会, 2005)が提唱されている。安全文化の8軸モデルは、化学業界の大手企業を中心に設立され、近年では製鉄業、石油精製業なども加わっている特定非営利活動法人安全工学会保安力向上センターが提唱する保安力(若倉, 2010; 田村, 2010)並びに、石油化学コンビナートを構成する企業を中心とした業界団体である石油化学工業協会が2013年に経済産業省産業構造審議会保安分科会の要請を受けて作成した「産業保安に関する行動計画」(経済産業省 産業構造審議会 保安分科会, 2013; 石油化学工業協会, 2013)においても安全文化の構造として採用され

るなど、日本の石油・化学業界の標準となりつつある。安全文化の 8 軸モデルは業界で広く活用され始めているが、現状ではあくまで仮説であり、実用性と学術的な妥当性の検証が十分に行われているとは言えない。

本研究では、日本の石油・化学産業を対象に、包括的な安全文化体系である安全文化の 8 軸モデルに基づく安全文化診断を開発し事業所に適用する。事業所に適用した結果を分析することにより、安全文化の 8 軸モデルに基づいた安全文化診断の実用性並びに学術的な妥当性を検証すると同時に、その下部構造と客観的な結果指標データ（安全パフォーマンスに関するデータ）の関係を明確化することを通じて、安全文化の改善に資する形での適用手法を学術的観点及び実用的観点から体系として整備することを目指す。これらのプロセスを通じて、大規模装置産業としてはほぼ見られない、妥当性・実用性・納得性が高く、**Verification & Validation** が行われている安全文化診断の提供を目指す。さらに、経営層、管理職層と現場従業員層の回答傾向の関連を明らかにすることを通じて、安全文化の認識において十分な整理が行われていない、経営層・管理職層と現場従業員層の認識の関係について整理を行う。これは、安全文化の調査及び改善において経営層・管理職層が配慮する必要のある事項を事業所レベルで改善に役立つ指針として整理することを目指している。これらの結果を総合することにより、重大な産業事故を防止するために必要な人的・組織的要因を改善するための方法として、**Figure 2** に示すような安全文化診断の総合的な体系を構築することを目指す。

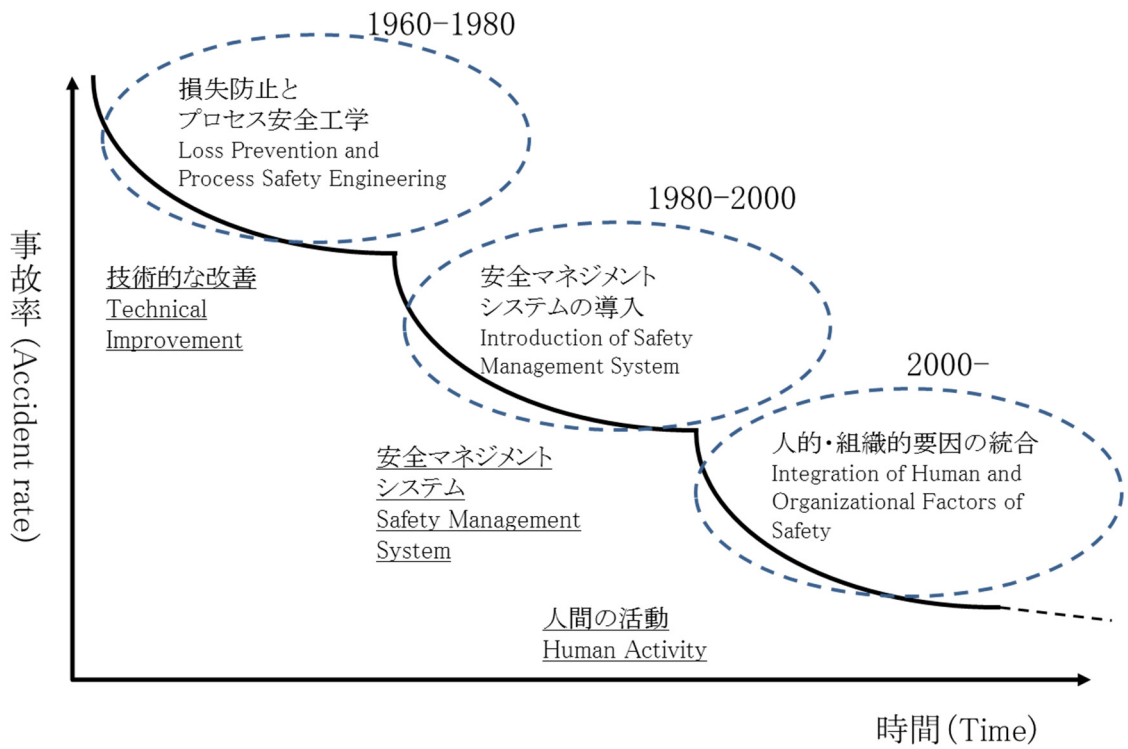


Figure 1 プロセス産業における産業事故防止に向けた対応の変遷

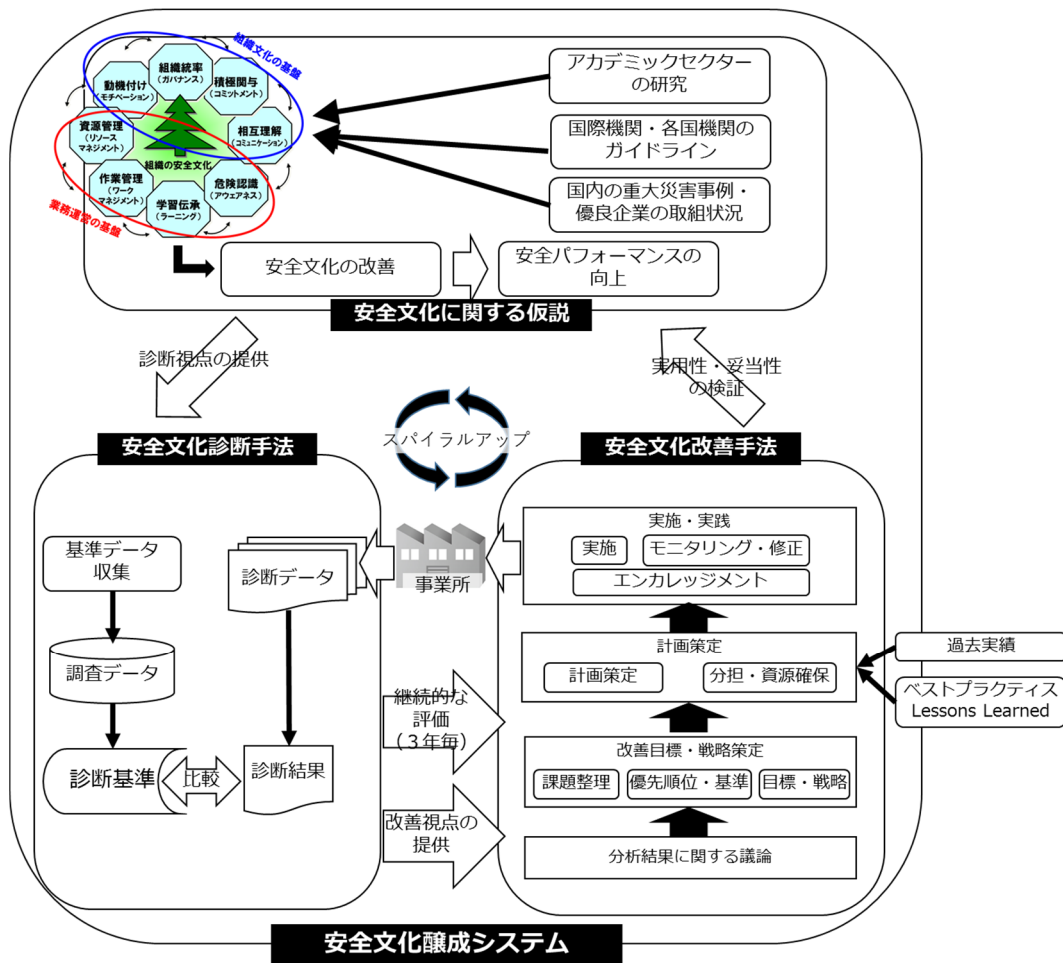


Figure 2 本研究が目指す全体の体系

1.2 本論文の構成

本論文は6つの章で構成される。各章の概略は以下の通りである。

「第1章 序論」では、論文の全体像を提示する。具体的には研究の背景と目的、本論文の構成などについて述べる。

「第2章 石油・化学産業を中心とした大規模装置産業における安全文化上の現状と課題」では、特に我が国の石油・化学産業を中心とした大規模装置産業が抱える安全上の課題について整理し、その上で、産業事故の予防に安全文化がどのような役割を果たすことが期待されているかについて述べる。また、本論文の基軸となる安全文化の8軸モデルについて説明を行う。

「第3章 安全文化診断手法の開発とその適用」では、石油・化学産業を主に対象とした安全文化診断の開発及び実際の事業所への適用、また診断結果の分析及び各種安全パフォーマンスとの関係について記述を行う。

「第4章 安全文化診断結果に影響を与える要因の検討—職位を中心として—」では、安全文化診断の結果を解釈する上で、診断結果に影響を与える要因について分析を行う。特に、安全文化の診断においては職位による影響が大きく、また職位間のコミュニケーション及び協調が重要な課題であることから管理者層と現場従業員層の回答傾向の関連を検討することを通じて、職位の影響を中心に議論を行う。

「第5章 安全文化診断プロセスの体系化と安全文化の醸成に資する組織改善手法の提案」は、安全文化診断を実際の事業所に適用した経験を踏まえ、診断手法の体系化を行う。また、診断結果を活用して産業事故の予防に向けて組織を実際に改善する手法についての提案を行う。ここでは、安全文化診断結果に基づく手法及び、チームワーク及びコミュニケーション

ンが重要であることからチームワークの改善に焦点を当てた手法を中心に提案を行う。

「第6章 結論及び今後の展望」では本研究全体を通じた考察を行い、本研究の結論をまとめた上で、今後に残された課題についても整理を行う。

本研究の全体像は、Figure 3 に示した通りである。

なお、上記の章のうち、次の章及び節がそれぞれ次の主論文に対応する論文に関する。

第3章 東瀬朗，三木卓典，高野研一「安全文化診断手法の開発とその適用—石油・化学産業等大規模設備を有する事業所を中心として—」安全工学，55(1)，p.49-63. (2016)

第4章 東瀬朗，高野研一「従業員向け安全文化診断における職位の影響 —石油精製・化学産業等大規模設備を有する事業所を中心として—」安全工学，55(2)，p.125-136. (2016)

第5章 5.2 東瀬朗，高野研一「職種に合わせたチームトレーニングのための目標設定に関する研究」人間工学，47(5)，p.171-182. (2011)

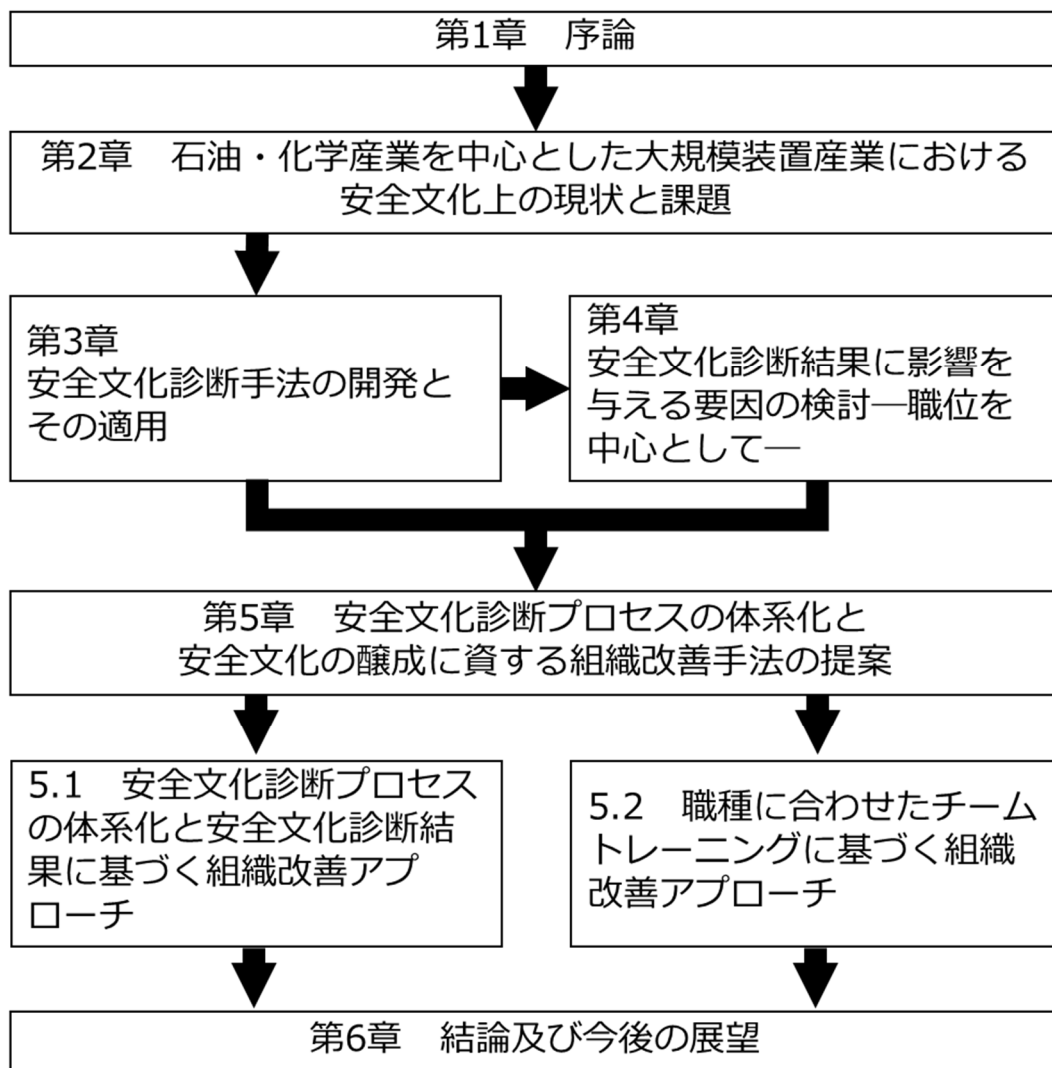


Figure 3 本研究における全体像及び各章の関係

第2章 石油・化学産業を中心とした大規模装置産業における安全文化上の現状と課題

2.1 我が国の石油・化学産業を中心とした大規模装置産業における安全上の課題

我が国の石油・化学産業においては、2003年に相次いで発生した爆発・火災を伴う産業事故を契機に経済産業省内に「産業事故対応会議」が設置され、国内で発生した産業事故の原因の調査及び今後取り組むべき対策について検討が行われた(経済産業省,2003)。当時、厚生労働省等がとりまとめを行っている調査においては製造現場での死傷者数は減少しているものの、大手企業を含む製造現場において周辺環境への多大な影響を与えた事故が多発したことから、経済産業省の関係部局が事故の発生要因について、人的要因（ヒューマンエラー等）及び設備的要因の両面から検討を行ったものである。その結果として、1)多くの産業事故は現場による誤判断、誤操作並びにマニュアルの不遵守等の人的要因が関与しており、人的な対策を確実に実施すること、2)経営トップから協力会社を含む製造現場の全従業員の安全・保安意識を高め、産業事故の防止に努めるべきであること、3)保安技能・技術の伝承・教育の充実に早急に取り組むこと、4)設備年齢が高くなっていることに加え、事故は劣化した部品の更新や補修が適切に行われていないことから設備年齢に応じた保全管理を行い、劣化診断を適切に行うこと、5)事故の発生状況や要因、消火時の活動状況など事故情報については自社内のみならず、業界内、そして産業全体で共有し再発防止に役立てることなどが提言され、安全文化に代表される人的・組織的要因に関する視点を重視すべきであることが注目されるようになった(経済産業省 産業構造審議会 保安分科会,2013)。

最近では、製油所での火災(2011年3月、千葉)、塩ビモノマー製造施設での爆発・火災(2011年11月、山口)、レゾルシン製造施設での爆発・火災

(2012年4月, 山口), アクリル酸タンクの爆発・火災(2012年9月, 兵庫), 多結晶シリコン製造施設の爆発死亡事故(2014年1月, 三重)のようにマスメディア等において大きく報道され, 近隣住民・消防隊員を含む多数の死傷者を発生させるような事故が相次いでいる。これらの事故報告書等においても安全管理の推進体制の問題点, 危険に対する感性の低下などと言った点が原因及び再発防止策の一部として指摘されている。さらに, これらの事故を受けて設置された「石油コンビナート等における災害防止対策検討関係省庁連絡会議(3省連絡会議)」の報告書(石油コンビナート等における災害防止対策検討関係省庁連絡会議, 2014)には, 近年石油コンビナート地区において発生した重大事故の原因や背景として, 「リスクアセスメントの内容・程度が不十分」「人材育成・技術伝承が不十分」「情報共有・伝達の不足や安全への取組の形骸化」などが挙げられている。産業事故対応会議の提言, 3省連絡会議の提言, 並びに各社の事故報告書において指摘されているこれらの課題は, 後述する安全文化に含まれる要素が重大事故の防止及び安全確保体制の確立に重要であることを示唆している。

2.2 産業事故予防への安全文化の役割

特に石油精製・化学などに代表される化学プロセス産業における大事故は、Reason が提起した「組織事故」(影響が組織全体に及び、その原因も組織内外の様々な階層に潜むようなタイプの事故)(J. T. Reason, 1997), 米国化学安全調査委員会(U.S. Chemical Safety and Hazard Investigation Board)の BP (英国石油) テキサスシティ製油所事故調査報告書に示された「プロセス事故」(予期せぬ危険な物質あるいはエネルギーの放出による事故)(Baker, 2007)であり、一般的な労災である個人事故(危険源並びに、事故による影響が個人に強く結びついており、本人が直接危険源をコントロールできる可能性のあるもの)とは大きく異なる部分が存在する(Baker, 2007; U.S. Chemical Safety and Hazard Investigation Board, 2007). さらに、近年発生した重大事故の要因を俯瞰しても、化学プロセス産業においては装置そのものの不具合のみならず、事業所、企業及び業界を取り巻く社会環境、組織環境、ヒューマンエラーなどが間接的に関わった事例が多く存在している。化学プロセス産業などの大規模装置産業においては、装置及びシステムの健全性を維持し、また重大な事故を回避するためには、運用主体である組織の従業員及び関係するステークホルダーの行動と意識の健全性を維持することが非常に重要である。よって、これらの産業では、設備システムと運用主体である組織を一体として捉えることが求められている。

一般的にシステムが大規模・複雑化する場合、その信頼性と安全性を確保するために様々な防護層を設け、潜在的な危険が顕在化し、事故など望ましくない事象に発展することを予防する。しかし、これら多層的に設けられた防護層は、設置する運用主体が漏れなく対策を立案できていること、防護層の運用そのものについても設計されたとおりに健全に運用されるという前提が置かれている。Reason はこれら多層的に設置された防護層が、長い年月の中で様々な潜在条件の抜け道がつくられることで、弱体化した状態となることを指摘している。特に、経済情勢や社会環境に影響を受け

やすい組織要因は、無意識のうちに安全性軽視や工程優先といった意識及び行動を生み出し、徐々に防護層を弱体化させてしまう。このような状態の中、想定していない不安全行動や外部事象が引き金となり、防護層が機能しなかった結果として潜在的な危険が顕在化する。

このような背景の中で、産業事故の防止、特に大事故の防止には技術的な側面を整備するのみではなく、全ての防護層を常時監視し、その機能と健全性を維持することが求められている。そのためには、安全性向上のために努力を行い、組織全体の価値を共有することを通じて努力の継続を達成する必要がある。特に、化学プロセス産業においては、重大な事故の発生は過去と比較すると稀になってきていることもあり、利益、生産性、品質など安全性向上以外の組織が達成すべき目標が日常の管理では重視されがちとなる。その中で、不断の努力を継続し、安全最優先で様々な管理を実行するために、安全文化を考慮した取り組みがより重視されるようになってきていると考えられる。

2.3 安全文化診断手法開発の必要性

一方、「安全文化」は産業界ごとにその具体的構成要素や重要な視点についての理解が異なり、多くの研究者が、その定義を試みている。一例を挙げると、「安全が他の何よりも優先され、(原子力発電所における)安全問題が最大の関心事として注意が払われ、それを保証する組織および個人の特性と態度の集合体である」(International Nuclear Safety Advisory Group, 1992)、「組織文化のうち、リスクを増加あるいは低減させる態度あるいは行動に影響するもの」(Guldenmund, 2000)などがある。このように定義すら明確でない安全文化の醸成・向上を行うためには以下に示す戦略を取ることが有効であると考えた。

まず、安全文化とは何か、その構成要素を暫定的に定め、それらの要因の組織毎の違いに着目し、労働災害並びにプロセス災害の発生率(結果指標:安全パフォーマンス)との関係について、詳細に検討を行う。そのためには、組織の構成員の意識や組織の仕組みなど安全性の高低に関係した要因について、アンケート・インタビュー等の手法により診断を行い、当該組織での安全文化の状態を可視化する必要がある。可視化した安全文化についてその要因ごとの高低を標準値との比較などにより評価し、問題を絞り込んだ上で組織変革の手法により、安全文化の醸成を図る。

安全文化の診断・測定に関する研究は多数行われている。古くは、Zoharによる鉄鋼、食品、化学、繊維業界従業員対象の調査(Zohar, 1980)、Diazらによる空港の地上スタッフ対象の調査(Díaz & Cabrera, 1997)などがあり、近年においても、英国の Health and Safety Laboratory による Safety Climate Survey Tool(Health and Safety Executive, 1997)、ノルウェイの Det Norske Veritas による International Safety Rating System、日本の電力中央研究所による安全診断システム(高野 et al., 2002; 高野, 2003)、フランス Institut pour une culture de la sécurité industrielle (産業安全文化研究所: ICSI) の HSE Culture

survey(Blanc et al., 2010)などの取り組みが行われている。いずれの研究も安全文化診断が有用であることを示唆しているものの、石油精製・化学業界において安全文化レベルのベンチマークを提供するのに必要とされる十分なデータ数（人数、事業所数共に）を揃えているものは少ない。

一方、安全文化診断に対する社会的なニーズは強い。安全文化の醸成と安全管理体制の向上を図るにあたり、自主的な評価だけではなく第三者的な立場による評価を活用し、改善につなげてこうとする試みが近年の事故に関する再発予防策として強く要請されている。しかし、本研究で対象とする石油・化学産業を例とする大規模・複雑な設備と運用組織を持ち、重大事故の発生が稀ではあるが社会的な影響の大きい産業に適した設問体系となっているものは少ない。また、これまで行われてきた安全文化診断の試みでは、結果指標（安全パフォーマンス）との関連を整理できているものも少ない。本研究では、安全文化の体系として「安全文化の8軸モデル」を採用することを通じて、主に「組織事故」の予防に焦点を当てた設問体系を実現している。

本研究は、安全文化診断の全体像を学術的かつ実用的な観点から体系化し、その診断プロセスについても明確化する。さらに、石油精製・化学産業に対して適用可能な診断手法の根拠と実施プロセスを明らかにした安全文化の診断手法を開発すると同時に、事業所数・人数ともに十分なデータに裏付けされた診断結果と実際の安全パフォーマンス(労働災害の発生率等)の関連を検討することを目的としている。

2.4 安全文化診断に関する海外の動向¹

海外にもおいても、安全文化や組織文化ならびに安全技術・管理システムの優劣を測定し、現状を可視化するための方法論開発に取り組んでいる。本節では、欧州の事例を中心に、ノルウェーDet Norske Veritas 社の ISRS、イギリス Health & Safety Laboratory の Safety Climate Tool(Health and Safety Executive, 1997) の概要を説明すると共に、フランス Institut pour une culture de la sécurité industrielle (産業安全文化研究所：ICSI) の HSE Culture survey(Blanc et al., 2010)、アメリカ Center for Chemical Process Safety(CCPS) の Risk Based Process Safety(RBPS)(Center for Chemical Process Safety, 2007)の詳細について整理を行う。

2.4.1 ノルウェーDet Norske Veritas (DNV): ISRS

ノルウェーの Det Norske Veritas 社(DNV)が提供する ISRS は 1978 年 Frank Bird によって International Safety Rating System として第 1 版が開発された。その後、DNV が 1991 年に買収し、現在は 2009 年に発行された第 8 版が最新である。1994 年の第 6 版までは、労働安全衛生にフォーカスされた内容であったが、2005 年の第 7 版ではその対象とする分野を環境、品質、セキュリティ管理及び持続可能性に関する報告などビジネス的な課題へも拡張し、名称も International Sustainability Rating System と変更されている。現在では、略称であった ISRS を主に使用し、安全と持続可能性、両方を対象とした評価となっている。特に 2009 年の第 8 版では、頻発するプロセス事故に対応し、Process Safety Management (PSM)などの領域も取り込んでいる。さらに DNV は、ISO9001, 14001, OHSAS などのマネジメントシステム認証機関でもあることから、ISRS を同社が買収した 1991 年以降、同社が認

¹ 本節は、東瀬 朗 「保安力評価の海外動向」、安全工学, 2012, Vol.51, No.6, p.395-401 に基づき記載されている。

証審査を行う各種マネジメントシステムとの統合にも取り組んでいる。

第 8 版では、以下の 15 のキーププロセスが 5 段階の継続改善ループに当てはめられている。

第 1 段階：Strategy and Policy(戦略と方針)

1. Leadership(リーダシップ)

第 2 段階：Planning(計画)

2. Planning and administration(計画と管理)

3. Risk evaluation(リスク評価)

4. Human resources(人的資源)

5. Compliance assurance(コンプライアンスの保証)

6. Project management(プロジェクト管理)

第 3 段階：Implementation and Operation(構築と運用)

7. Training and competence(訓練と能力)

8. Communication and promotion(コミュニケーションと広報)

9. Risk control(リスク管理)

10. Asset management(資産管理)

11. Contractor management and purchasing(協力会社管理及び購買)

12. Emergency preparedness(緊急事態に対する準備)

第 4 段階：Monitoring and Measurement(モニタリングと測定)：

13. Learning from events(事象からの学習)

14. Risk monitoring(リスクモニタリング)

第 5 段階：Result and Review(結果とレビュー)

15. Results and review

ISRS は、これら 15 のキーププロセスに紐付いた約 700 の設問について、DNV から派遣された審査員がプロセスオーナーなどに対するインタビュー及び現地調査を行い、対象事業所のパフォーマンスレベルを 1～10 の間で決定する。レベル 9～10 は世界トップレベルであり、このレベルに達す

るのは数えるほどしか無いと言われている。また設問数については、各事業所の規模やパフォーマンスレベルにより数が変わり、初歩のレベルにおいては基本的な設問のみについて評価を行い、パフォーマンスレベルが向上するにつれて設問数が増え、より幅広い観点について評価を行うような仕組みとなっている。

評価に必要な期間は、DNVによると改善プロセスを含んだ標準的なパターンで18～24ヶ月である。ISRSを実施する場合、まず簡易アセスメントを実施し、組織の具体的な課題を把握した後、改善計画を立案し、それらの改善活動のある一定期間実施する。その上で、詳細アセスメントによる状況評価とパフォーマンスレベルの決定を行い、さらに改善活動を一定期間推進する。最終的に、改善箇所のフォローアップアセスメントを実施して一連の評価プロセスは完了する。

2.4.2 イギリス Health & Safety Laboratory (HSL): Safety Climate Tool

イギリスの Health & Safety Laboratory(HSL)では、Safety Climate Tool と呼ばれる安全風土診断を提供している。1997年に最初のバージョンが発表されており、現在は2010年に発表された8要素、40項目の質問紙調査が最新版である。Safety Climate Toolの8要素は以下の通りである。

- Resources for health and safety(安全衛生に関する資源)
- Organizational commitment(組織的な取組み)
- Health and safety oriented behaviors(安全衛生に対する態度)
- Health and safety trust(安全衛生に関する信頼)
- Accidents and near miss reporting(事故・ニアミス報告)
- Usability of procedures(作業の容易さ)
- Engagement in health & safety(安全衛生への関与)
- Peer group attitude(仲間の態度)

さらに、HSLはBP Texas City製油所に対するベーカーパネル報告書において、プロセス安全の視点が強調されたことを受け、Safety Climate Toolの拡張として、Process Safety Climate Toolの開発にも取り組んでいる。

Process Safety Climate Toolには、

- Maintenance of equipment(機器のメンテナンス)
- Reporting and Investigating(事故・ニアミスの調査と報告)
- Training and competence(スタッフにプロセスの潜在危険性を理解させ、安全手引き書の活用を効果的に行うための教育の有効性)
- Process Alarm management(アラーム管理)
- Permit to Work System(作業許可の有効性)
- Engagement in health & safety(安全衛生への関与)

- Management of Change(変更管理)

など、ベーカーパネル報告書において事故原因として挙げられた項目並びに近年発生した重大事故の要因として指摘された項目をカバーするよう設計されている。

Safety Climate Tool はソフトウェアとして提供されており、ライセンスされた各企業は、そのソフトウェアを利用して、アンケート用紙の作成及び用語等のカスタマイズ、データ集計等ができるようになっている。

2.4.3 フランス Institut pour une culture de la sécurité industrielle (ICSI) : HSE Culture survey

2.4.3.1 概要

フランスの産業安全文化研究所(Institut pour une culture de la sécurité industrielle :ICSI)は、2001年9月にフランス・トゥールーズにて発生した肥料工場の爆発事故(硝安の爆発)の事故調査報告書(Loos, 2002)において、前述のように技術的側面のみならず人的・組織的要因を重視すべきであること、産業の安全文化を醸成するために、企業のみならず規制当局・学术界・地元当局・NGOなど様々なステークホルダーと協働することなどが提言されたことを受け、2003年に設立された。当初は、エアバス(トゥールーズ市に本社並びに最終組立工場が立地),EDF(フランス電力公社),トタル(フランスのオイルメジャー、事故の原因企業の親会社),CNRS(国立の研究機関),INPT(トゥールーズ市の工科系大学),トゥールーズ都市共同体,ミディ＝ピレネー州政府が創立メンバとして設立されたが、現在では、フランスの代表的な企業、大学、労働組合、地方政府、NGOなどから、50を超える幅広い企業・団体がメンバとなっている(東瀬, 2015)。

ICSI はメンバ企業の要請を受け、労働安全衛生及び環境に関する文化(HSE Culture)の評価手法をメンバと協働して開発し、メンバ企業を中心に適用を行っている。同研究所のメンバには海外展開を行っている企業が多いことから、フランスのみならず、欧州各国、アフリカ、中東、南米等においても実施され、多言語での展開が行われている。以下にその評価手法について概説する。

2.4.3.2 モデル

ICSI の評価手法は主に Simard らによって提唱されたモデルに基づいている(Daniellou et al., 2011). 設問は, 重視する安全文化のタイプ(Safety Culture type beliefs), 直面するリスクの種類(Risk evaluation), 労働安全衛生・環境に関する従業員の認識 (SHE perceptions)の3セクションで構成され, 全体で概ね100問程度である.

(1)重視する安全文化のタイプ(Safety Culture type beliefs)

重視する安全文化のタイプは, Figure 4 に示すように, 「従業員の関与」と「マネジメントのリーダーシップ」それぞれの強弱によって4象限のマトリクスで表現される(Blanc et al., 2010). 重視する安全文化の4タイプの詳細は次の通りである.

Fatalist Culture (運命論的な文化): 「従業員の関与」と「マネジメントのリーダーシップ」どちらも弱い状態である. 職場の危険が全く考慮されず, 事故は運が悪いから発生する, と考えている文化を表している.

Informal or Métier Culture (職人的・個人的な文化): 「従業員の関与」が強く, 「マネジメントのリーダーシップ」が弱い状態である. 経営陣等は明確に安全に関するリーダーシップを発揮していないが, 現場の従業員は各自のスキル及び日々の仕事に基づき安全に関する文化を構築している. この状態にある場合は, 従業員は自らのスキルを高めることで事故を回避できると信じているが, 安全管理の仕組み, ルール遵守の重要性は十分に理解されているとは言えない.

Formal Culture (形式的な文化): 「マネジメントのリーダーシップ」が強く, 「従業員の関与」が弱い状態である. 経営陣等により安全に関するリーダーシッ

プが発揮され、ルールや安全管理の仕組みはよく整備されており、その重要性が従業員によく理解されている。但し従業員側からの自発的な行動は弱い。良くも悪くも安全管理システムが従業員によって遵守されている状況となる。

Integrated Culture (統合された文化)：「従業員の関与」と「マネジメントのリーダーシップ」どちらも強い状態である。経営陣等が十分に安全に関するリーダーシップを発揮すると同時に、従業員も自発的に安全向上に関与している状況である。また、従業員側の価値観として自身の考え方と安全最優先が統合されているため、従業員は創意工夫をしながら安全に取り組む傾向にある。

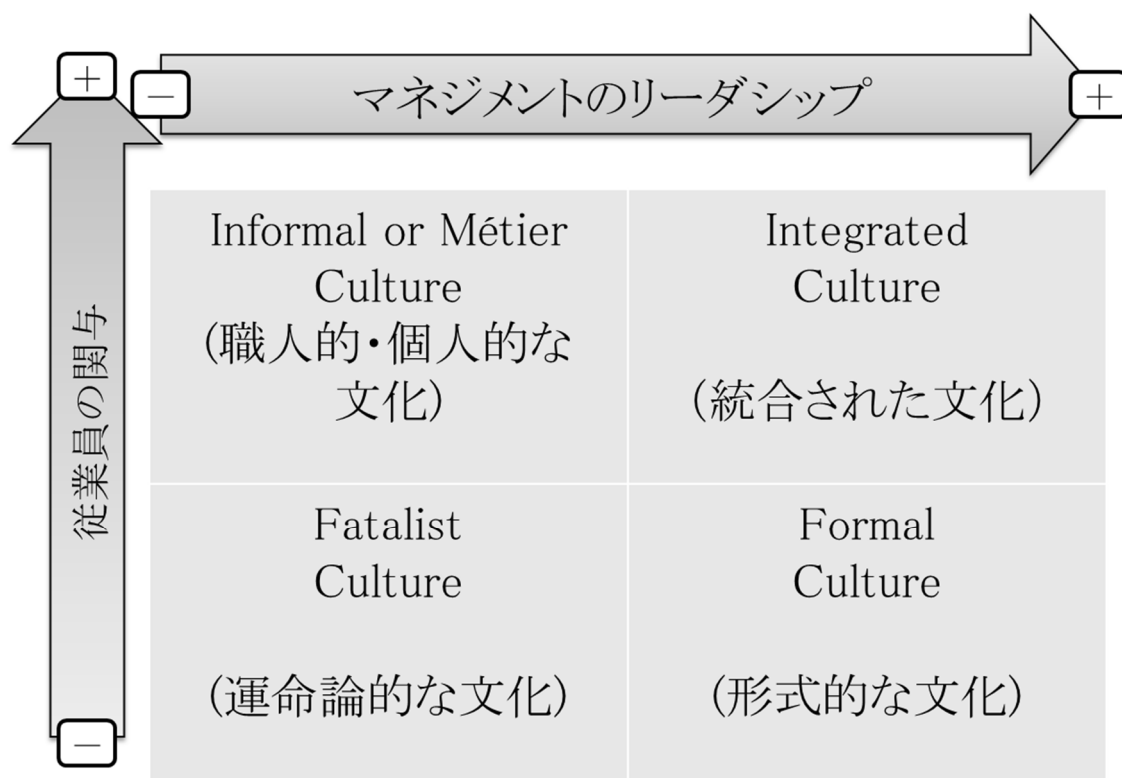


Figure 4 「重視する安全文化のタイプ(Safety Culture Beliefs)」マトリクス

(2) 直面するリスクの種類(Risk evaluation)

直面するリスクの種類(Risk evaluation)セクションでは、従業員の認識として、業務内でどのようなリスクに直面していると感じているかを「低い」「中程度」「高い」の3段階で計測する。リスクの例としては、火災・爆発、漏洩、感電、業務上の軽度なケガ、業務上の重度なケガ、腰痛、転落、交通事故などがある。また船舶による荷扱いをする職場であれば船の衝突、屋外での作業が多い職場であれば動物咬傷など職場特有のリスクの追加、業務特性に応じてリスクの細分化、統合などを行う場合もある。このセクションにおいては、従業員が日常どのようなリスクに直面しているかを可視化すると同時に、階層並びに職種別のリスク認識の違いを分析することが可能となる。

(3)労働安全衛生・環境に関する従業員の認識 (SHE perceptions)

労働安全衛生・環境に関する従業員の認識 (SHE perceptions)セクションは、「HSE and work(HSE と業務)」「HSE and management (HSE とマネジメント)」「HSE and employees(HSE と従業員)」の3パートに分かれている。その3パートに対し、ICSIが提唱するHSE文化モデル (Figure 5) (Daniellou et al., 2011)に基づき、12の大項目(Theme)及び各大項目に属する約50の中項目(Sub-theme)に対して80問程度の設問が設けられている。

12の大項目は以下の通りである。

- Organization and work context(組織及び職場の状況)
- Management leadership(マネジメント層のリーダーシップ)
- Technical safety management(技術的な安全管理)
- Management of safety behavior(安全行動の管理)
- Risk management(リスク管理)

- Work team / Peers influence(チーム・周囲からの影響)
- Ergonomics and engineering(人間工学的配慮とエンジニアリング)
- Employees behavior(従業員の行動)
- Employees compliance(従業員によるルール遵守)
- Employees involvement(従業員の関与)
- Health(労働衛生)
- Environment(環境)

各大項目に配置されている中項目の例として、「Management leadership(マネジメント層のリーダーシップ)」に属する各項目を取り上げると、Top managers' attitude(トップマネジメントの態度)、Line managers' attitude(中間管理職の態度)、Credibility(管理職の発言・行動への信頼)、Visibility(管理職の発言・行動の可視性)、Clarity of messages(管理職のメッセージの明確さ)などが挙げられる。

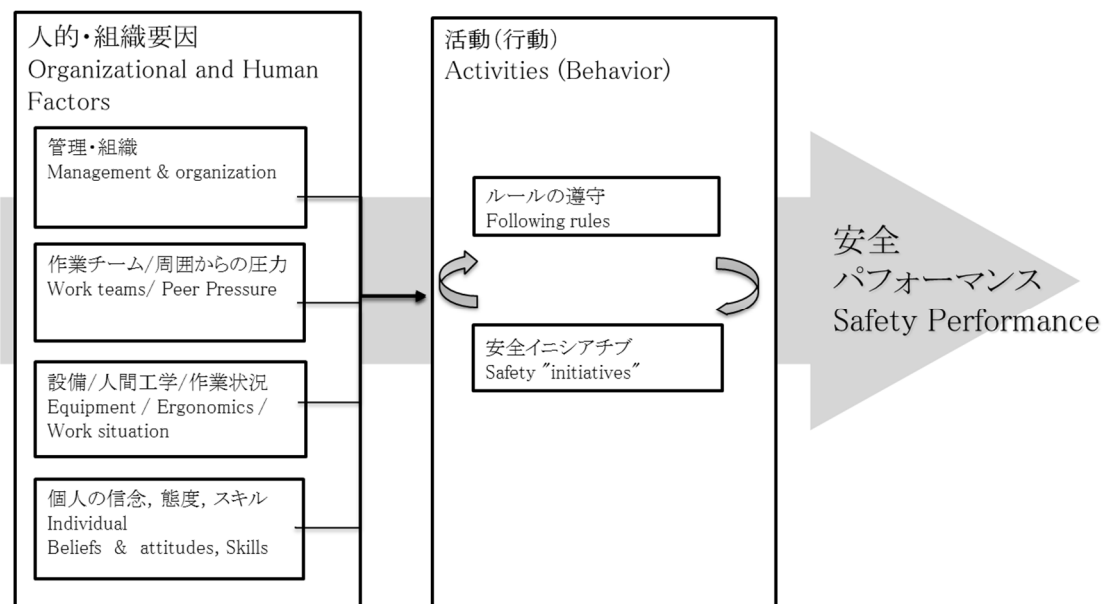


Figure 5 ICSI の HSE 文化(HSE Culture)モデル

2.4.3.3 手順

ICSI の HSE Culture Survey は概ね以下の 7 ステップで行われる。一連の評価期間は規模にもよるが標準では 4～10 ヶ月程度である。

1) キックオフミーティング：経営層及び労働組合の理解と同意を得ると共に、事業所のステアリングコミッティ(社内の実行部隊)のトレーニングを行う。ここで重要なのは、一連のプロセスに対し経営層が積極的に関与することを表明することと同時に、評価対象事業所のキーパーソンをステアリングコミッティのメンバとして指名することである。その後、ステアリングコミッティのメンバに対し労働安全衛生及び環境に関する文化に関するトレーニングを行い、またステアリングコミッティのメンバと、部署、職種、勤続年数、職位、地域などのカテゴリの定義、使用するアンケートの言葉遣い及び独自設問に関する調整などの作業を共に行う。

2) アンケートの実施：労働安全に関するミーティングの場などを活用し、100 問程度のアンケートへ回答を求める。この場では、ステアリングコミッティのメンバがアンケート内容に関する質問を受け付け、疑問点に関してはその場で解消する。この場においては、なるべく異なる職位・職種のメンバが混ざることが推奨されている。

3) データ分析：アンケート回答をデータ処理・分析し、第一次の解釈を実施する。解釈は ICSI のメンバと実施企業のメンバが共同して行う。

4) フォーカスグループインタビュー：アンケートの結果に基づき、事業所においてグループインタビューを実施する。アンケート結果の確認をすると同時に、最終報告に向けた従業員の意見・コメントの収集を行う。グループインタビューは、職位、世代、職種などを元に各群の代表を抽出して行う。それぞれのグループは、話しやすい雰囲気を確保するために同質

(同世代、同職位)のメンバで構成することが重要である。この場合は、アンケート結果の解釈をより豊かにすると同時に、従業員がこの評価プロセスに関与している、と実感させる効用もある。

5) 分析：アンケートとインタビューの結果を統合し、事業所の安全文化の強みと弱みを分析する。

6) フィードバック：経営陣及び事業所のステアリングコミッティメンバに対し結果のフィードバックを行う。また、全従業員に対しても内容の周知を行う。可能であれば、フィードバックのプレゼンテーションは「自分たちの結果」と認識してもらうために、ICSIのメンバではなく、ステアリングコミッティのメンバが行う場合がある。

7) 改善アクションプランの立案：分析された強みと弱みを基に、事業所のメンバとともに改善に向けたアクションプランを立案する。

上記のプロセスを見てわかるように、トップマネジメントの積極的な支援、フランスにおける状況から労働組合の理解(フランスにおいては、労働組合の発言力が非常に強く、政治的にも大きな影響力を持っている)、そしてステアリングコミッティをはじめとする事業所関係者の積極的な関与を重視したプロセス設計となっている。

2.4.3.4 現在の活用状況

前述の通り、ICSIはメンバ企業に対してこの評価システムを提供しており、業界は石油化学・資源開発・エネルギー・公共交通・建設など多岐にわたっている。またラテンアメリカ諸国との連携及びメンバに海外拠点を多数抱える企業が多いことから、南米・中東・アフリカなどにおいても、現地言語を含めたバージョンで展開を行っている。関係者によると当初は、各企業それぞれに対し大きくカスタマイズをしながら提供を行っていた模様であるが、現在はほぼ収斂し、設問そのものは言葉遣い以外のカスタマイズを行わない方向になりつつあるとのことである。

2.4.4 アメリカ CCPS の Risk Based Process Safety

1984年にインドのボパールで発生した化学産業史上最悪の事故を受けて米国の化学産業各社が1985年に American Institute of Chemical Engineers(AIChE)内に設立した組織である Center for Chemical Process Safety は、その設立以降活発な活動を行い、現在では100冊を超えるガイドラインを発行している。その1つとして、2007年に発行されたガイドラインが Risk Based Process Safety(RBPS)である(Center for Chemical Process Safety, 2007)。

CCPS はプロセス安全管理システムの進化の過程を、経験に基づき作成された各種標準に従って進める”Standard-based Strategy”, 監督官庁が事故防止のための規制を法で定め、企業がそれを遵守する”Compliance-based Strategy”, 規制を遵守するだけでなく、経験から学んで常により高いプロセス安全管理の実現を目指す”Continuous-based Strategy”, そしてリスクを適切に評価した上で、先行指標や遅行指標などの各種指標により現状把握を行い、特定された自社の弱点に対してタイムリーに対策を講じる”Risk-based Strategy”の4段階に整理している。この Risk-based Strategy に対応した最新版のプロセス安全管理システムとして、RBPS が提案された(宇野, 2015)。

RBPS は4本の柱 (pillars) にまとめられる20の構成要素 (elements) によって構成されている。RBPS の Pillars と Elements の一覧は、Table 1 に示した通りである。RBPS の特徴としては、これらの構成要素ごとに、1) 概要、2) 主たる原理と特徴、3) 活動方法、4) 更に効果を上げるための取り組み例、5) 進捗の評価指標、6) マネジメントレビューの各項目に分けて具体的な取り組み方が記載されている。これにより、活用する事業者は自社の状況に合わせ最も効果的な改善方法を選択し、取り組むことが可能となる(宇野, 2015)。

Pillars (Foundational Block)	Elements
Commit to Process Safety	<ol style="list-style-type: none"> 1. Process Safety Culture 2. Compliance with standards 3. Process Safety Competency 4. Workforce Involvement 5. Stakeholder Outreach
Understand Hazards and Risk	<ol style="list-style-type: none"> 6. Process Knowledge Management 7. Hazard Identification and Risk Analysis
Manage Risk	<ol style="list-style-type: none"> 8. Operating Procedures 9. Safe Work Practices 10. Asset Integrity and Reliability 11. Contractor Management 12. Training and Performance Assurance 13. Management of Change 14. Operational Readiness 15. Conduct of Operations: 16. Emergency Management
Learn from Experience	<ol style="list-style-type: none"> 17. Incident Investigation 18. Measurement and Metrics 19. Auditing 20. Management Review and Continuous Improvement

Table 1 RBPS の Pillars と Elements の一覽

RBPS では、第二の柱である“Understanding Hazards and Risks”を実行することにより、プロセス安全に貢献する取り組みに対して限られた経営資源を効果的に投入することの重要性を強調している。また、RBPS の策定に関与した Frank は、RBPS において Process Safety Culture を重視する理由として、目指すべきリスクレベルを適切に特定するために必要であることと、優れたプロセス安全文化の存在は RBPS の要素を確実に導入する取り組みと、継続して有効性を保つための取り組みをより活性化させるために必要であることを指摘している(Frank, 2007)。

ただし、RBPS に基づく評価は、それぞれの要素の中に定義されている進捗の評価指標の例を参考に、各事業者が自事業所の状況に合わせ設計することから、これらの指標は自事業所の改善を把握・管理するためのものであり、他事業所とのベンチマーク等に活用することが主たる目的とはなっていない。

2.4.5 各評価方法の比較

それぞれの評価手法は、各機関が抱える顧客及び各国の事情が反映され発展してきているとも言える。それぞれの手法の優劣を比較することは、外的なデータが少ないため困難である。但し、特徴として、HSL の Safety Climate Tool は簡素かつ活用する企業側の自由度も高いが、その反面ペーパーワーク重視になる傾向がある模様である。DNV の ISRS は、網羅的に作成され、事業所のレベルもパフォーマンスレベルとして示されることから非常に強力な手法であるが、その反面、各設問が原則的に Yes/No アプローチであり、それぞれの軸における成長モデルを描くことが若干難しいこと、また規模が大きく、多様なプロセスを持つ事業所では、この単一の「レベル」が必ずしも事業所の実態を表しているわけではないことが課題として挙げられている。

ICSI の HSE Culture Survey は、従業員に対する全数調査(大規模な場合はサンプリングを行う場合がある)とインタビューを組み合わせた手法であり、事業所における現実の問題はよく描き出すことができているようである。但し、これは他の2手法とも共通する問題であるが、診断で提供しているそれぞれの観点についてベンチマークの実施は各手法とも途上であり(特に3手法とも、事業者毎のカスタマイズをある程度認める方向であることからより直接的な比較は困難となっている)、それぞれのスコアについての程度の得点が標準なのか、という点については課題を抱えている模様である。

CCPS の RBPS は、企業が実行可能なプロセス安全管理システムを提案しており、成果の進捗管理が可能な多様な指標の例を提供している。また概要・原理と特徴、活動方法、指標、取り組み例がセットで提供されていることから、各事業所がプロセス安全管理に取り組む上で必要な知識が網羅的に整理されている。自社の状況に合わせて柔軟な選択が可能な反面、

「診断・状況の可視化」を主目的とした手法ではなく、ベンチマークの実施は困難である。

2.5 安全文化の要素（安全文化の 8 軸モデル）

本研究における安全文化は、過去の安全文化研究、国際機関並びに各国機関の安全文化ガイドライン、近年の日本国内における重大災害並びに優良企業の取り組み状況等を総合して作成された安全文化の 8 軸モデル(高野, 2008; 財団法人 原子力安全研究協会, 2005)に基づき議論を進める。安全文化の 8 軸モデルは Table 2 に示すように、様々な視点を整理した結果として作成されている。

安全文化の 8 軸モデルの各軸が示す内容は、以下の通りである。

- ・組織統率（ガバナンス）：

組織内で安全優先の価値観を共有し、これを尊重して組織管理を行うこと。コンプライアンス、安全施策における積極的なリーダーシップの発揮を含む。

- ・積極関与（コミットメント）：

組織の経営トップ層および管理職者層から従業員まで、また、協力会社従業員、規制当局までが各々の立場で職務遂行に関わる安全確保に責任を持ち、自主的かつ積極的に関与すること。

- ・資源管理（リソースマネジメント）：

安全確保に関する人的、物的、資金的資源の管理と配分が一過性でなく、適正なマネジメントに基づき行われていること。

- ・動機付け（モチベーション）：

組織としてふさわしいインセンティブ（やる気）を与えることにより、安全性向上に向けた取組が促進されるとともに、職場満足度を高めること。

・学習伝承（ラーニング）：

安全重視を実践する組織として必要な知識（失敗経験の知識化等）、そして、背景情報を理解し実践する能力を獲得し、これを伝承していくために、自発的に適切なマネジメントに基づく組織学習を継続すること。また、そのための教育訓練を含む。

・危険認識（アウェアネス）：

個々人が各々の職務と職責における潜在的リスクを意識し、これを発見する努力を継続することにより、危険感知能力を高め、行動に反映すること。

・相互理解（コミュニケーション）：

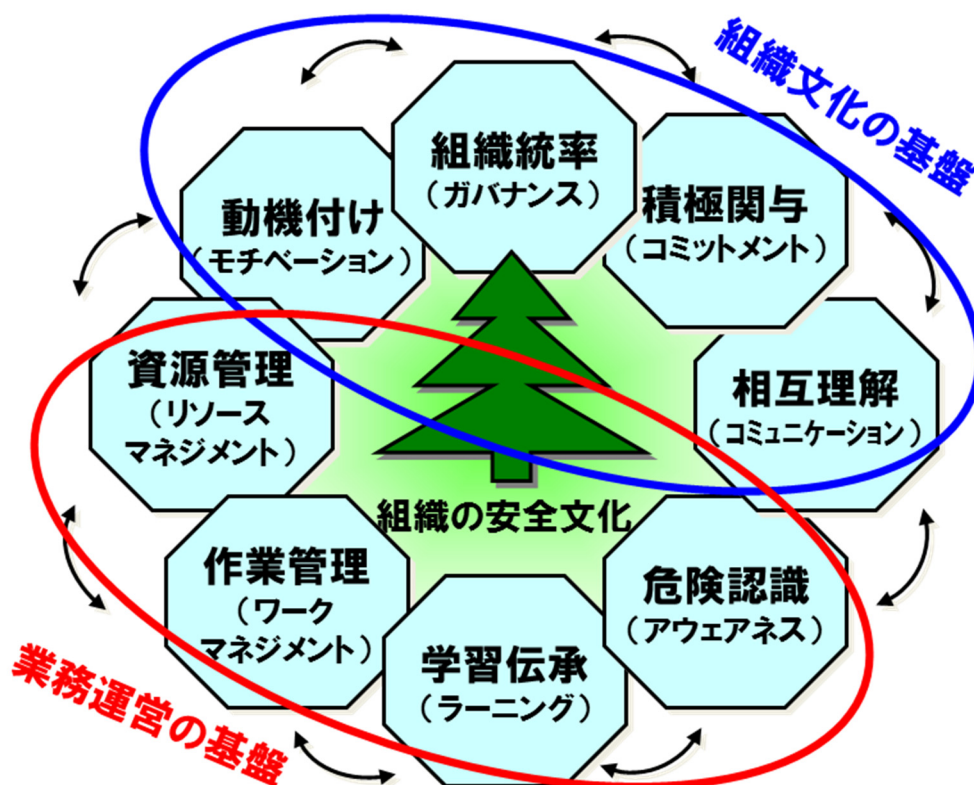
組織内および組織間（同業他社、協力会社、規制当局）における上下、左右の意思疎通、情報共有、相互理解を促進し、これに基づき内省すること。特にマイナス情報についての共有を行うこと。

・作業管理（ワークマネジメント）：

文書管理、技術管理、作業標準、安全管理、品質管理など作業を適切に進めるための実効的な施策が整備され、個々人が自主的に尊重すること。

これら安全文化の8軸を示したのが Figure 6 である。安全文化の8軸は、大きく2つのグループに分類される(安全工学会, 2008)。1つは「組織文化の基盤」である。このグループには、「組織統率」「動機付け」「積極関与」「相互理解」の4軸が含まれる。これらの軸は、安全な事業所の実現だけに限らず、どのような組織であってもこれらの観点に欠落した場合十分な機能を発揮できない。これらが機能不全に陥る、あるいは形骸化した場合、安全文化の醸成に最も重要な経営者・管理者・従業員全員の安全に対する価値観共有に支障をきたすこととなる。次は「業務運営の基盤」である。このグループには、「資源管理」「危険認識」「学習伝承」「作業管理」の4軸が含まれる。これらは、組織文化の基盤の上に構築され、日常的な業務の遂行に必要な不可欠なものである。通常、組織文化あるいは安全文化の劣

化は業務運営の基盤で表現される各軸に関連する業務に影響が現れ、問題の進行が顕在化することが多い。しかし、これらの影響は、組織文化の基盤が劣化した結果であることも多い。安全文化の醸成に当たっては、「組織文化の基盤」「業務運営の基盤」を両輪として望ましい方向へ先導し、安全最優先の価値観を共有した上で組織を活性化し、日々の業務と安全に関わる活動を確実に遂行することが重要であると考えられる。



※8軸は隣接する軸同士の関連が深いものの、他の軸とも密接に係わっている。

Figure 6 安全文化の8軸モデル

要件	アカデミックセクターの研究整理					各国機関、国際機関等の整理					HFC良好事例調査Key Point					過去の事故トラブル事例の共通要因	HFC安全診断結果からの視点		
	Zohar	Diaz	Haber	Ericson	Rochlin	NRC 規制当局 評価項目	HSE/ ASNCI	IAEA ASCOT	IAEA (INSAG-4)	OECD/NEA	JNES	D社	B社	A社	IK社		IS社	阻害要因	促進要因
組織統率 (ガバナンス)	・生産性より 安全性優先 ・安全行動の 尊重 ・安全部門の 地位向上	・生産性より 安全性優先 の認識	・意思決定/ 問題解決の 方式	・安全に関する 価値観の 共有	・柔軟な意思 決定 ・チャンセル、 およびスタ ッフ間の柔 軟な管理、監 督様式		・管理スタイル ・管理の戦略(ホ リゾン)	・安全の強調8 項目 ・責任の明確化2 項目	・管理者による安全 確保方針の明 示 ・リーダーシップ の発揮 ・自己責任の理 解	・目標および戦 略		・組織全体で安 全重視の理念を 共有	・協力会社を対 象とした安全管 理評価制度			●安全/バリアの 緩やかな交代・実 力化	●暗黙の了解、決 まりが多い	○安全に対する価値 観 ○組織の階層数の 減少 ○管理者の民主的 協力的なリーダー シップ	・工程よりも安全を重視する 態度 ・伝統的組織風土 ・安全活動の実施体制と取 組み
責任関与 (コミットメント)	・経営層の関 与		・経営陣の安 全への関与と 監督		・意思決定の 権力構造が、 高い集権と高 い分権の両 側面を持つ ・発生する問 題への自主 的な対応		・責任の明確さ ・使命	・上級経営者の 関与	・管理者の姿勢6 項目 ・個人ごとの共 通の目標設定	・個人ごとの共 通の目標設定	・外部影響	7.人的資源管理 (意思決定の 管理)	・トップダウン形 式で展開 ・経営層からの 提言		・個人から上げ られた提案に対 して上司が必ず フォードバック する	・幹部職講話を 聴き、経営理念 や自分たちの仕 事の意義につい て考える	○契約労働者等か らの提案に対する 戸開放 ○安全に対する積 極的な関わり	・経営層の安全に 対する取 組み ・意思決定の的確さ/スピー ド	
相互理解 (コミュニケーション)	・社食からの 理解		・部門内/部 門間のコミュ ニケーション		・職場関係 ・コミュニケーション の含意 ・組織との係わり 合い ・監督(職員の上 期に対する認 識)		・情報伝達	・プラントの管 理者と規制当局 の関係1項目	・コミュニケーション ・作業の連携	・コミュニケーション ・作業の連携		1.組織間関係 5.コミュニケーション システム 7.人的資源管理 (人間関係の管 理/組織共有性 の管理)	・グループディス カッション形式 の導入 ・職場を相互観 察し安全を形成 する要因を探る		・重要な提案に 対しては工場レ ベルで問題を共 有化し検討する ・職員と小グル ープの検討会 で対策を充実さ せる	・個人・階層 間・組織間のコ ミュニケーション が疎	●上の決定に無条 件で従うことが好 まれる	○複数部門間の情 報統合 ○安全に対する相 互注意	・若年者と高齢者のギャップ (-) ・職場内外のコミュニケーショ ンの活発さ ・職場での協調性/人間関 係 ・職場における上下の信頼関 係
危険認識 (アウェアネス)	・潜在リスク の認知				・持続的改善責 務			・安全実績のレ ビュー9項目		11.トラブル対応			・不安定行動を 作業員に認識さ せ自発的に改め させる	・職場における問 題点を抽出する 「ヒヤリ/ハット」 気付き活動	・作業員が不快 と感じる原因(距 離、高さ、作業負 担、単位時間)を 一定基準に従い 評価 ・自分のヒヤリ ハット事例を元 に行動や認知の特 徴を探る	●疑問に感じつ つも(楽観し)確 信・再考しない ●最大の潜在リ スクに対する意 識低下 ●通常とは違う 切迫状況	○ニアミス報告 ○職場環境に関す る情報提供	・安全に対する積極的意識 ・潜在的リスクへの対応/活 用 ・潜在的リスクへの対応/活 用	
学習伝承 (ラーニング)	・安全訓練の 徹底				・研修及び能力 開発	・訓練	・教育訓練4項目	知識と能力	・訓練 ・組織学習 ・組織内知識	7.人的資源管理 (教育/訓練) 12.トラブル知識 教訓	・自己や他者の 行動を観察し、 作業手順や作業 位置について正 しい行動を学ぶ	・上司がグルー プ員の行動につ いて月1回の指 導を実施			●過去のニア ミスの教訓を学 びていない(誤 った成功体験)	○技術的知識獲得 の奨励 ○質の良い教育	・安全教育の充実		
作業管理 (ワークマ ネジメント)	・固有の安全 対策	・作業の標準 化 ・規則遵守の 姿勢 ・不適合や不 満情報への 対応	・安全達成に 向けた組織 上の標準 ・具体的な安 全施策(アク ション)	・熟練したパ フォーマンス の評価 ・業績重視	・生産のための 圧力	・現場での行動2 項目 ・管理者による現 場監督2項目	・管理機能及び 監査 ・手続き化	4.標準・基準 8.技術管理 9.作業管理 10.文書管理	・守るべき目標 行動を作業G内 で決定/他者の 行動を注意しあ う			・個人の行動の 特徴/認知能力 を評価し、改善に 役立てる	●スケジュール 優先 ●手順・標準運 りしないことが自 然的になっている	●工期が迫ると 安全手順が守ら れないことがある ●現場職員は工 程管理を最優先に している	○適度な作業プレッ シャー ○管理監督範囲の 狭小化 ○従業員へのサ ポート ○清潔で快適な職 場環境	・安全に対する積極的行動 ・作業安全規則の遵守			
資源管理 (リソースマ ネジメント)			・協力レベル の高さ	・作業負担及び 支援	・財産管理 ・全職員の構成 の識別	・管理者の選任1 項目	・責任分担	・資源配分 ・人材資源運用	6.財政管理 7.人的資源管理			・模範的な行動 にはグリーンカ ード、グリーンカ ードが貯まると「安 全人間」称号を 授与		●チェックする立 場の管理者の独 断・多忙	○目的達成のため のタスク配分を行 う部署の設置 ○個人の性格/職 務との適合性の評 価				
動機付け (モチベー ション)		・プロとしての 処遇	・新しくさらに 安全な作業 法、作業環 境、作業設備 の追及	・エラーの報 告に報酬を与 える ・従業員の新 たな領域の 専門性を拡大 /記憶をリフ レッシュする 包括的トレー ニングプログラ ムの存在	・職務満足度 ・組織イメージ ・将来性	・職務満足感	・賞罰制度 ・個人の探究心 への応答 ・安全の重要性 についての個人 の認識	7.人的資源管理 (モチベーション の醸成、モチ ベーションのレ ビュー)	・安全成績で職 場を評価			●会社に損害を 与えないとい う使命感	●努力しても結果が 出なければ評価さ れない	・仕事に対する誇り/やりが い ・職員への動機付け ・プロ意識/自覚意識(-)					

※○:促進要因 ●:阻害要因

Table 2 組織の安全文化を把握する要件の整理(財団法人 原子力安全研究協会, 2005)

第3章 安全文化診断手法の開発とその適用

3.1 調査手法の設計

石油精製・化学産業における事業所の安全文化レベルと、安全パフォーマンスを比較するにあたり、本研究ではアンケートによる調査を採用した。本研究において、調査手法に要求される事項としては次の3点が挙げられる。まず、事業所間のベンチマークを行う必要があることから、多数の事業所を容易に比較できること、次に、事業所内での属性及び所属による違いを整理できること、最後に、診断結果と安全パフォーマンスの関連の整理が容易であることである。

アンケート調査は、安全文化研究において活用されることが多いことに加え、その他の手法として考えられる現地のウォークスルー並びに職務の観察、インタビューなどの手法と比較して、多数の事業所を比較することが容易であることが長所として挙げられると同時に、アンケート形式であれば事業所に所属する全ての部署・全ての従業員が参加することも他の手法と比較し容易である。他の手法の場合、全ての部署・全ての従業員が参加する形式の診断は、特に大規模な事業所において時間・費用面で現実的には困難である。さらに、アンケートでは診断結果が数値で算出されることから、安全パフォーマンスなどのデータとも統計的な関連の整理が容易である。当研究においては、事故発生率などの安全パフォーマンスと各事業所で測定された安全文化レベルの関連を検討することが目的であり、上記に要求される事項が満たされると同時に、検討に必要な事業所数確保が可能な手法として、アンケート調査による方法が最善であると判断した。

3.2 質問紙の設計

調査を実施するに当たり、設問の網羅性の確保（安全文化における重要な側面を可能な限り多く網羅できているか）が重要である。設問の網羅性の確保に関しては、過去の安全文化研究、国際機関並びに各国機関の安全文化ガイドライン、近年の日本国内における重大災害並びに優良企業の取り組み状況等を総合して作成された安全文化の8軸モデルに基づき、設問の作成を行った。

これら8軸に含まれる重要な視点を勘案し、全体で110問の設問を作成した。各軸に対しておおむね10~20問程度を配した。設問は、それぞれの回答者が普段仕事上感じていること（個人レベル）・普段職場に対して感じていること（職場レベル）・会社に対して感じていること（会社レベル）の3レベルに分けられている。各軸及び個人・職場・会社の3レベルの設問数内訳はTable 3に示すとおりである。また、設問には18の逆転項目（否定的な表現にて設問を記述する項目）を含んでいる。各軸に属する設問の例はTable 4に示すとおりである。本調査では、測定尺度としてリッカート尺度（「少し当てはまる」「非常に当てはまる」などの程度語と、それぞれの段階に対応する数字を同時に回答者へ選択肢として呈示する手法）を採用した。一般的に社会調査で尺度を構成する場合、名義尺度（分類は可能だが、データの大小及び順序、符号は関係ない）あるいは順序尺度（質問の回答内容に順序があり、データの大小関係には意味があるが2つのデータの差や比を取っても意味が無いもの）となってしまう。しかし、リッカート尺度を採用することにより、回答を順序尺度ではなく暫定的に間隔尺度と見なすことができる。その結果、回答結果の加減乗除及び平均を取ることが可能となる。本研究では各設問に対して、「1.全く当てはまらない」「2.あまり当てはまらない」「3.どちらともいえない」「4.少し当てはまる」「5.非常によく当てはまる」のリッカート尺度に基づく5件法にて回答を求めた。

また、属性別の分析を行うための属性として、「性別」「年齢」「勤続年数」「勤務形態」「所属」「主な職務」「職位」を設定した。それぞれの選択肢として、性別は「男」「女」、年齢は10歳刻みの分類とし、「20歳以下」「21～30歳」「31歳～40歳」「41歳～50歳」「51歳～60歳」「61歳以上」の6区分、勤続年数は、「3年以下」「4～10年」「11～20年」「21～30年」「31～40年」「41年以上」の6区分、勤務形態は「主に直勤務」「主に日勤」「臨時・不定期」の3区分、所属は「(製造)生産・運転」「安全・環境」「技術」「品質保証」「(保全)設備・検査・工務」「ユーティリティ」「その他管理」の7区分、主な職務は、「現場操作」「中央操作」「現場作業」「保守業務」「管理業務」「現場監督」「安全・環境業務」「(その他)技術一般」の8区分、職位は「課長クラス」「係長クラス」「主任・班長・リーダークラス」「スタッフ職」「一般職」「その他」の6区分とした。

Table 3 安全文化診断項目の内訳

8軸 Axis	計 Total	個人 Individual	職場 Workplace	組織 Organization
1.組織統率 Governance	20	2	4	14
2.積極関与 Commitment	10	3	5	2
3.資源管理 Resource Management	15	2	11	2
4.動機付け Motivation	10	3	4	3
5.学習伝承 Learning	10	1	8	1
6.危険認識 Awareness	15	0	15	0
7.相互理解 Communication	15	5	9	1
8.作業管理 Work Management	15	9	6	0

Table 4 安全文化診断項目の例

8軸項目	設問例
1.組織統率 Governance	<p>仕事上の指揮命令系統や職務分掌が曖昧である(*) Role and responsibilities are ambiguous within the workplace. (*)</p> <p>仕組みや制度の変化を進んで受け入れる雰囲気がある Employees are open to changes and modification of organization and system.</p> <p>業務上の適度な権限が与えられている I'm comfortable with my responsibilities.</p>
2.積極関与 Commitment	<p>管理職も安全教育や訓練に自らすすんで参加している Management participates in safety education and training with constructive manner.</p> <p>職場の小グループ活動には積極的に参加している I actively participate in small group activities within my workplace.</p> <p>事業所の幹部は安全への取り組み・安全施策について、従業員と直接会話している Management communicate directly with employees about safety actions.</p>
3.資源管理 Resource Management	<p>この職場では一部の部署あるいは人に残業が集中する傾向にある(*) Some departments or individuals use too much overtimes to perform their jobs. (*)</p> <p>協力会社の従業員にも必要に応じて安全教育をする指導している Sub-contractor employee receive sufficient training on the safety.</p> <p>リストラや人員整理がなされてきた(*) Downsizing or personnel job reduction have occurred at your company. (*)</p>
4.動機付け Motivation	<p>協力会社社員にも働きやすい労働環境となるよう配慮されている The company makes consideration to create a pleasant work atmosphere for sub-contacting employees.</p> <p>周囲に向上心の高い人材が多く互いに刺激し合っている Teammates are highly motivated to work together focused on improvement.</p> <p>業務満足度の全社的な調査が行われ、そのフィードバックとして具体的な改善が行われている Company work satisfaction surveys are conducted and improvement measures are implemented based on feedback.</p>
5.学習伝承 Learning	<p>自社・他社の事故情報が回覧・周知され、この職場にも反映されている Experience and finding from incident which happened at other worksite / companies are also communicated and taken in consideration at our worksite.</p> <p>OJTの中で安全に関する視点が強調され伝承されるようになっている During On the Job Training, safety is highly emphasized as very important.</p> <p>安全教育・訓練の内容は現実的で役に立っている Safety training and education are useful and efficient.</p> <p>事業所間・内での交流会・情報交換会により安全施策・安全活動などの情報を共有している Safety practices and activities are shared internally and externally during meeting.</p>
6.危険認識 Awareness	<p>作業の遂行に関する高所・酸欠・有害物質・高温環境などの危険要因を特定し、事前に対策と確認を行っている Dangerous situations (work at height / lack of oxygen/toxic substances/high-temperature environments) are assessed, and counter-measures and barrier are implemented beforehand.</p> <p>危険箇所・操作注意箇所に意識させるための表示がなされている Hazardous areas and operational hazards are properly labeled to make people aware.</p> <p>社内・職場で発生した事故・トラブルの記録をデータベース化し、日常的な安全活動や教育に活用している Accident and incidents records are organized in database and used for daily safety activities or training.</p>
7.相互理解 Communication	<p>職務上の不満・悩み・要望を相談し易い雰囲気である I do not hesitate to communicate about my concerns and request with colleague.</p> <p>安全に関する意見・要望を事業所トップ・部門トップに伝える仕組みがある Methods to communicate about opinion and concerns regarding safety to management of worksite are provided.</p> <p>部門間の調整・協力・コミュニケーションは十分機能している Coordination, collaboration and communication between departments are good.</p>
8.作業管理 Work Management	<p>定修の計画策定には必ず前回の実績を反映している For planning maintenance shutdown, previous accomplishments are considered.</p> <p>設備(ポンプなど)の状態を連続的に監視して異常を検知している Good conditions of equipment (such as the pumps) is continually inspected, and any abnormalities are reported.</p> <p>プロは危ない仕事でも上手にこなすと思う(*) I believe that professionals are able to perform even dangerous work. (*)</p>

(*): 逆転項目 Negative items

3.3 安全文化診断の実施

本研究においては、現場における安全文化のレベルと安全パフォーマンスの関連を検討するため、石油・化学産業並びに類似するプロセス産業における、課長クラス以下の技術系従業員を対象に調査を行った。対象事業所については、石油精製・化学産業並びに比較対象として装置産業である火力発電所・ゴム・製紙・医薬・繊維・ガス・食品の各業界に属する 1,472 事業所に対し、郵送にて依頼を行い、承諾を得られた事業所に対して質問紙の送付を行った。事業所に対しては、直近 5 年間における全従業員数（直接雇用の従業員、派遣社員及び構内協力社員等をすべて含む）、課長クラス以下の技術系従業員数、労働災害発生数（不休災害、休業 1～3 日の休業災害、休業 4 日以上 of 休業災害、死亡災害それぞれの件数）に関する調査票への回答を求めると同時に、対象となる従業員に設問冊子、マークシート用紙、厳封用封筒の配布及び回収を依頼した。その結果、90 事業所の 10,308 名より回答を得た。調査に当たっては、厳封用封筒を配布することにより個々の回答者が可能な限りプレッシャーの無い状況で回答可能とした。記入済みのマークシート用紙は、回答者自身によって厳封用封筒に厳封され、厳封された状態のまま各事業所のとりまとめ担当者を経由して回収が行われた。

回答の信頼性を確保する観点から、上記の 90 事業所 10,308 名の回答のうち、返送内容に不備のあった 4 事業所、並びに除外条件として設定した、「欠損値（無回答・複数回答）が全設問の 3 分の 1 以上」、「同一の選択肢の選択が全設問の 80%以上」のいずれかに該当した回答を無効回答として除外した。よって 86 事業所、9,647 名の回答を有効回答とし、今後の分析で使用する。内訳は、火力発電所 22 事業所 1,572 名、化学 52 事業所 6,139 名、石油精製 9 事業所 1,834 名、ゴム 3 事業所 102 名であった。また、労働災害の発生件数等に関する調査票に関しては、70 事業所より有効な回答が得られた。

設問に関しても，1 問設問文中に誤字が含まれており意図通りの回答が得られなかったため分析からは除外し，110 問中 109 問を使用する．

3.4 結果と考察

3.4.1 事業所平均点による比較

設問毎に 86 事業所それぞれの平均点を算出した上で、全体及び業種別の平均点並びに標準偏差を算出した。軸別の平均点を

Table 5 に示す。8 軸それぞれの平均点（事業所の設問別平均得点をそれぞれの設問が属する軸毎に平均したもの）について、化学業界の平均得点と分散分析（Scheffe の方法）にて比較した結果、火力発電所は有意に高い得点を示す傾向にある。また、石油精製については作業管理で有意に高い得点を示したがそれ以外の軸では有意な差は示されなかった。これは回答企業のプロフィール等より推測を行うと、火力発電所は化学業界と比較し比較的規模の大きい企業が多く、ある程度社内の仕組みが整備されている事業所が、化学よりも多くあると考えられる。

また、設問別の平均についても、化学業界、石油精製、火力発電所それぞれの上位 10 設問と下位 10 設問を **Table 6**,

Table 7（化学）、**Table 8**,

Table 9（石油精製）及び **Table 10**,

Table 11（火力）に示す。例として化学業界においては設問「発生した事故・トラブル情報は官庁・本社・他事業所に迅速に伝えられている」が平均 4.32 と最も高い得点となり、設問「この職場では一部の部署あるいは人に残業が集中する傾向にある（逆転項目）」が平均 2.33 と最も低い得点となった。他の業界においても、業界の平均得点が最も高い設問と最も低い設問の間に 2 点以上の差がある。これは、設問によって各社及び事業所での難易度に差があり、操業する上で基本的な事項、当たり前とされる事項に関しては概ね高い平均を示すと同時に、共通して抱える課題について

は低い平均となっている。このことから、各事業所の得点を解釈する際には、単に得点の優劣だけではなく、業界の基準点を元に判断することの重要性が示唆される。よって、結果解釈の際には、t検定など、基準値との比較が可能な統計手法を活用することが必要である。

Table 5 産業別の8軸平均得点一覧

	全体 All	化学 Chemical	石油精製 Oil Refinery	火力 Thermal Power Plant	ゴム Rubber
事業所数 Number of plants	86	52	9	22	3
1.組織統率 Governance	3.55	3.48	3.48	3.74	3.36
2.積極関与 Commitment	3.56	3.48	3.49	3.78	3.40
3.資源管理 Resource Management	3.21	3.14	3.13	3.44	2.88
4.動機付け Motivation	3.36	3.26	3.25	3.67	3.13
5.学習伝承 Learning	3.68	3.59	3.62	3.87	3.49
6.危険認識 Awareness	3.99	3.85	3.87	4.32	3.63
7.相互理解 Communication	3.62	3.55	3.55	3.85	3.46
8.作業管理 Work Management	3.58	3.49	3.52	3.77	3.24

Table 6 設問別平均得点の一覧（化学産業・上位 10 項目）

				Average	SD
24	7.相互理解	2.職場	発生した事故・トラブル情報は官庁・本社・他事業所に迅速に伝えられている Incidents and accidents are promptly reported to authorities, company headquarter and other worksites.	4.32	0.29
30	6.危険認識	2.職場	自然災害、事故などの緊急事態に対応する体制が定められ、定期的に訓練されている Emergency response system (Natural disasters and accidents) has been established, and drills are performed periodically.	4.30	0.32
12	5.学習伝承	2.職場	自社・他社の事故情報が回覧・周知され、この職場にも反映されている Experience and finding from incident which happened at other worksite / companies are also communicated and taken in consideration at our worksite.	4.29	0.41
29	6.危険認識	2.職場	作業の遂行に関する高所・酸欠・有害物質・高温環境などの危険要因を特定し、事前に対策と確認を行っている Dangerous situations (work at height / lack of oxygen/toxic substances/high-temperature environments) are assessed, and counter-measures and barrier are implemented beforehand.	4.24	0.37
55	6.危険認識	2.職場	重要な弁にはタグ（全開・全閉・操作禁止）が付けられている The important valves are labeled with tags(Open/ close/ do not operate).	4.21	0.36
9	3.資源管理	2.職場	協力会社の従業員にも必要に応じて安全教育をする指導している Sub-contractor employee receive sufficient training on the safety.	4.17	0.46
32	6.危険認識	2.職場	危険箇所・操作注意箇所を意識させるための表示がなされている Hazardous areas and operational hazards are properly labeled to make people aware.	4.16	0.23
60	6.危険認識	2.職場	労働災害（怪我・負傷）・設備災害（事故・故障）に結びつく可能性のある小さなリスクを見つけて報告し対処している Even near-misses that could lead to the possibility of work-related injuries/ equipment accidents/ incidents (accident/malfunction) are reported and dealt with.	4.11	0.30
76	1.組織統率	1.個人	安全よりも工程を優先する上長には従いたくない I don't want to follow instruction of supervisors / management who set more priority on production than	4.04	0.28
57	6.危険認識	2.職場	作業場所の環境条件は労働衛生の許容基準に合致している The environmental conditions of the work area are in accordance with regulated occupational health	4.04	0.38

Table 7 設問別平均得点の一覧（化学産業・下位 10 項目）

				Average	SD
87	R 7.相互理解	1.個人	上司の判断は常に正しいとされる傾向がある Decisions made by the management always right.	2.82	0.19
80	3.資源管理	1.個人	設備のエキスパートを育成させる仕組みが機能している There is a systematic training program to improve expertise on specific installation.	2.80	0.30
104	3.資源管理	3.組織	業務の質と量に見合った給与体系になっている The salary structure corresponds to the quality and quantity of work.	2.74	0.30
46	R 8.作業管理	2.職場	設備の耐用年数を超えて供用している場合が多い Equipment and installation were used passed their service life.	2.69	0.41
91	1.組織統率	3.組織	この会社では安全管理の専門家を育てる仕組みがある Our company has a system to develop HSE specialists.	2.68	0.31
26	R 3.資源管理	2.職場	無駄な会議や形式化・形骸化した会合が多い There are too much useless or inefficient meetings.	2.67	0.41
95	4.動機付け	3.組織	熟練技術者をその技量・経験に応じて処遇するエキスパート制度などがある Senior experts considered and developed based on their experience and skills.	2.64	0.50
70	R 3.資源管理	1.個人	本来の業務でない余計な雑務が多い There are many unnecessary routine tasks that were not originally part of my responsibilities.	2.58	0.32
27	R 3.資源管理	2.職場	この職場では年代ごとの人員構成に片寄りがあり技術伝承がスムーズにできない There is an age imbalance in the composition of the employees and the transition of technical skills cannot be completed smoothly.	2.55	0.26
8	R 3.資源管理	2.職場	この職場では一部の部署あるいは人に残業が集中する傾向にある Some departments or individuals use too much overtimes to perform their jobs.	2.33	0.40

Table 8 設問別平均得点の一覧（石油精製・上位 10 項目）

				Average	SD
30	6.危険認識	2.職場	自然災害、事故などの緊急事態に対応する体制が定められ、定期的に訓練されている Emergency response system (Natural disasters and accidents) has been established, and drills are performed periodically.	4.47	0.29
29	6.危険認識	2.職場	作業の遂行に関する高所・酸欠・有害物質・高温環境などの危険要因を特定し、事前に対策と確認を行っている Dangerous situations (work at height / lack of oxygen/toxic substances/high-temperature environments) are assessed, and counter-measures and barrier are implemented beforehand.	4.44	0.26
12	5.学習伝承	2.職場	目社・他社の事故情報が回覧・周知され、この職場にも反映されている Experience and finding from incident which happened at other worksite / companies are also communicated and taken in consideration at our worksite.	4.39	0.22
24	7.相互理解	2.職場	発生した事故・トラブル情報は官庁・本社・他事業所に迅速に伝えられている Incidents and accidents are promptly reported to authorities, company headquarter and other worksites.	4.38	0.23
55	6.危険認識	2.職場	主要な弁にはタグ（全開・全閉・操作禁止）が付けられている The important valves are labeled with tags(Open/ close/ do not operate).	4.37	0.18
59	8.作業管理	2.職場	設備のリスクアセスメントとしてHAZOPなどを活用している Process risk assessment method as HAZOP is used to assess risk of equipment / installations.	4.36	0.32
54	6.危険認識	2.職場	重要な弁・配管・ポンプなどのコンポーネントには系統的な記号・番号が付けられており、P&IDと一致している There are systematic symbols/numbers labeled on the important components, such as valves/plumbing/pumps, and it coincides with the P & ID.	4.31	0.19
36	8.作業管理	2.職場	設備（ポンプなど）の状態を連続的に監視して異常を検知している Good conditions of equipment (such as the pumps) is continually inspected, and any abnormalities are	4.30	0.19
20	1.組織統率	2.職場	プラントで設備操作・工事は直長の許可がなければできない Special operation and modifications at the plant cannot be done without permission from the shift	4.30	0.35
9	3.資源管理	2.職場	協力会社の従業員にも必要に応じて安全教育をする指導している Sub-contractor employee receive sufficient training on the safety.	4.29	0.32

Table 9 設問別平均得点の一覧（石油精製・下位 10 項目）

				Average	SD	
87	R	7.相互理解	1.個人	上司の判断は常に正しいとされる傾向がある Decisions made by the management always right.	2.81	0.29
91		1.組織統率	3.組織	この会社では安全管理の専門家を育てる仕組みがある Our company has a system to develop HSE specialists.	2.80	0.27
109		4.動機付け	3.組織	業務満足度の全社的な調査が行われ、そのフィードバックとして具体的な改善が行われている Company work satisfaction surveys are conducted and improvement measures are implemented based on	2.79	0.18
110	R	3.資源管理	3.組織	リストラや人員整理がなされてきた Downsizing or personnel job reduction have occurred at your company.	2.74	0.91
104		3.資源管理	3.組織	業務の質と量に見合った給与体系になっている The salary structure corresponds to the quality and quantity of work.	2.74	0.39
26	R	3.資源管理	2.職場	無駄な会議や形式化・形骸化した会合が多い There are too much useless or inefficient meetings.	2.62	0.39
95		4.動機付け	3.組織	熟練技術者をその技量・経験に応じて処遇するエキスパート制度などがある Senior experts considered and developed based on their experience and skills.	2.59	0.36
70	R	3.資源管理	1.個人	本来の業務でない余計な雑務が多い There are many unnecessary routine tasks that were not originally part of my responsibilities.	2.48	0.23
27	R	3.資源管理	2.職場	この職場では年代ごとの人員構成に片寄りがあり技術伝承がスムーズにできない There is an age imbalance in the composition of the employees and the transition of technical skills cannot be completed smoothly.	2.36	0.24
8	R	3.資源管理	2.職場	この職場では一部の部署あるいは人に残業が集中する傾向にある Some departments or individuals use too much overtimes to perform their jobs.	2.18	0.27

Table 10 設問別平均得点の一覧（火力・上位 10 項目）

				Average	SD
30	6.危険認識	2.職場	自然災害、事故などの緊急事態に対応する体制が定められ、定期的に訓練されている Emergency response system (Natural disasters and accidents) has been established, and drills are performed periodically.	4.62	0.10
29	6.危険認識	2.職場	作業の遂行に関する高所・酸欠・有害物質・高温環境などの危険要因を特定し、事前に対策と確認を行っている Dangerous situations (work at height / lack of oxygen/toxic substances/high-temperature environments) are assessed, and counter-measures and barrier are implemented beforehand.	4.61	0.16
24	7.相互理解	2.職場	発生した事故・トラブル情報は官庁・本社・他事業所に迅速に伝えられている Incidents and accidents are promptly reported to authorities, company headquarter and other worksites.	4.60	0.10
55	6.危険認識	2.職場	主要な弁にはタグ（全開・全閉・操作禁止）が付けられている The important valves are labeled with tags(Open/ close/ do not operate).	4.58	0.19
32	6.危険認識	2.職場	危険箇所・操作注意箇所に意識させるための表示がなされている Hazardous areas and operational hazards are properly labeled to make people aware.	4.57	0.10
12	5.学習伝承	2.職場	自社・他社の事故情報が回覧・周知され、この職場にも反映されている Experience and finding from incident which happened at other worksite / companies are also communicated and taken in consideration at our worksite.	4.57	0.13
52	R 3.資源管理	2.職場	定格を超えた設備運用が常態化している Equipment are operated systematically above normal design conditions.	4.56	0.12
57	6.危険認識	2.職場	作業場所の環境条件は労働衛生の許容基準に合致している The environmental conditions of the work area are in accordance with regulated occupational health	4.55	0.18
36	8.作業管理	2.職場	設備（ポンプなど）の状態を連続的に監視して異常を検知している Good conditions of equipment (such as the pumps) is continually inspected, and any abnormalities are	4.54	0.13
20	1.組織統率	2.職場	プラントで設備操作・工事は直長の許可がなければできない Special operation and modifications at the plant cannot be done without permission from the shift	4.47	0.21

Table 11 設問別平均得点の一覧（火力・下位 10 項目）

				Average	SD
90	1.組織統率	3.組織	安全管理部門には優秀な人材が登用されている Talented people are promoted in the HSE department.	3.06	0.22
59	8.作業管理	2.職場	設備のリスクアセスメントとしてHAZOPなどを活用している Process risk assessment method as HAZOP is used to assess risk of equipment / installations.	3.05	0.31
16	5.学習伝承	2.職場	継承すべき技術をリストアップし、抜け落ちなく伝えていくプログラムが機能している Important technical skills must be listed, and program is in place to transmit this information without any	3.01	0.29
86	1.組織統率	1.個人	仕事上での判断は組織の論理だけで決めても仕方ない All decision makes to satisfy company needs.	2.98	0.18
87	R 7.相互理解	1.個人	上司の判断は常に正しいとされる傾向がある Decisions made by the management always right.	2.96	0.19
91	1.組織統率	3.組織	この会社では安全管理の専門家を育てる仕組みがある Our company has a system to develop HSE specialists.	2.85	0.27
26	R 3.資源管理	2.職場	無駄な会議や形式化・形骸化した会合が多い There are too much useless or inefficient meetings.	2.62	0.22
70	R 3.資源管理	1.個人	本来の業務でない余計な雑務が多い There are many unnecessary routine tasks that were not originally part of my responsibilities.	2.56	0.24
27	R 3.資源管理	2.職場	この職場では年代ごとの人員構成に片寄りがあり技術伝承がスムーズにできない There is an age imbalance in the composition of the employees and the transition of technical skills cannot be completed smoothly.	2.33	0.29
8	R 3.資源管理	2.職場	この職場では一部の部署あるいは人に残業が集中する傾向にある Some departments or individuals use too much overtimes to perform their jobs.	2.23	0.20

3.4.2 主成分分析による安全文化総合指標の算出

全事業所の平均得点を対象に主成分分析を実施した。主成分分析とは、観測された多数の変数を、変数の分散に着目し変数全体を説明する新たな軸（主成分）を合成することで、より少ない変数に縮約する手法である。主成分を算出することにより、多数の変数により観測された組織の概要を算出された軸によって説明することが可能となる。第1主成分は、観測された変数全体の特徴を最も説明する軸で有り、第2主成分は第1主成分によって説明される特徴を取り除いた上で、それ以外の特徴を最も説明する軸である。その結果、第1主成分の寄与率は47.8%、第2主成分の寄与率は5.9%であった。第1主成分の寄与率は十分に大きく、負荷量も概ね正の値を示した。第1主成分にはデータ全体のアベレージングファクターと呼ばれる軸が出現することが多く(高野 et al., 2002)、寄与率も十分に大きいことから第1主成分得点を「安全文化総合指標」とした。第1主成分負荷量の上位15項目はTable 12に示した通りである。

第2主成分については、正の負荷量上位10項目をTable 13に、負の負荷量上位10項目をTable 14に示す。第2主成分においては、正の負荷量側にコミュニケーション並びに人事に関連する項目が、負の負荷量側に設備並びに作業環境に関する項目が集中している。主成分分析においては、主成分同士は独立であり、第2主成分は直接的に安全文化の総合指標とは関連が無いと考えられる。よって、第2主成分は「安全方針」と解釈し、得点が正であれば「人的安全方針重視」、負であれば「設備安全方針重視」の組織であると考えられる。これらは方針であり、どちらの方針がより望ましいかは事業所の置かれている状況によるものであると考えられる。

各事業所の第1主成分得点と第2主成分得点をプロットしたものをFigure 7に示す。この図より、石油精製及び火力発電所はこれまでの歴史的な取り組みの経緯があり設備安全方針を、化学は人的安全方針を相対的に

重視していることが分かる。この結果は、火力発電所並びに石油精製のよ
うに連続運転が主であり、製品構成が多様で無いプラントほど設備安全方
針重視となり、化学のように製品構成が多様なプラントほど人的安全方針
重視となることを示している。また、化学においては、設備安全方針重視
の事業所で安全文化総合指標の良い事業所が少ない。これは、設備は重要
ではあるものの、安全文化が良好な事業所を目指すにはコミュニケーション
等を重視すべきである可能性が高いことを示唆している。しかし、その
反面第2主成分得点が人的安全方針寄りである事業所において安全文化総
合指標が低い例もあることから、人的安全方針のみに依存することが望ま
しくないことも示唆されている。

Table 12 第1主成分得点主成分負荷量（上位15設問）

			Items	主成分 負荷量 Loadings
99	1.組織統率	3.組織	安全方針に基づき具体的な安全施策・活動が計画され実施されている Concrete action plans and practices are planned and implemented based on safety policy set by top management.	.898
39	7.相互理解	2.職場	協力会社からの安全上の懸念や要望は事業所側に伝えられ迅速に対応されている Any concerns and/or requests from the sub-contractors are reported to the company management and are promptly taken care of.	.888
1	4.動機付け	2.職場	協力会社社員にも働きやすい労働環境となるよう配慮されている The company makes consideration to create a pleasant work atmosphere for sub-contacting employees.	.874
98	1.組織統率	3.組織	安全最優先の理念が経営トップにより示され、社員に周知されている Top management communicates and show that they puts a high priority on safety.	.873
51	R 2.積極関与	2.職場	計画の審査・承認のプロセスが不十分である In case of new installation or maintenance, review procedures are insufficiently organized.	.859
29	6.危険認識	2.職場	作業の遂行に関する高所・酸欠・有害物質・暑熱などの危険要因を特定し、事前に対策と確認を行っている Dangerous situations (work at height / lack of oxygen/toxic substances/high-temperature environments) are assessed, and counter-measures and barrier are implemented beforehand.	.851
58	6.危険認識	2.職場	安全に関する諸規定への違反を報告・対応・是正する仕組みがある There is a system in place to report, handle and revise non compliance situation.	.851
52	R 3.資源管理	2.職場	定格を超えた設備運用が常態化している Equipment are operated systematically above normal design conditions.	.834
93	1.組織統率	3.組織	保安関係の法律の解釈について相談できる窓口・担当が用意されている There is a someone responsible to give advice about industrial safety laws and regulations.	.833
62	6.危険認識	2.職場	社内・職場で発生した事故・トラブルの記録をデータベース化し、日常的な安全活動や教育に活用している Accident and incidents records are organized in database and used for daily safety activities or training	.828
49	R 1.組織統率	2.職場	規則より習慣が優先される Work habits take priority over rules and regulations.	.828
61	6.危険認識	2.職場	新規あるいは重要な設備の変更・リプレースに当たっては、技術専門家(幹部)・安全担当などの協議により信頼性・安全性を評価している Technical experts, management and HSE department must assess and agree on change or replacement of new or important equipment / installation.	.825
97	5.学習伝承	3.組織	事業所間・内での交流会・情報交換会により安全施策・安全活動などの情報を共有している Safety practices and activities are shared internally and externally during meeting.	.815
73	8.作業管理	1.個人	業務で疑問点・不明箇所があればすぐに解消するようにしている I immediately take action to solve unclear situation during daily work.	.815
20	1.組織統率	2.職場	プラントで設備操作・工事は直長の許可がなければできない Special operation and modifications at the plant cannot be done without permission from the shift supervisor.	.815

Table 13 第2主成分得点主成分負荷量（正の負荷量：上位10設問）

				Items	主成分 負荷量 Loadings
				Top 10 items (Positive)	
89	R	1.組織統率	3.組織	安全に関する現場の問題は各部課内で処理され安全管理部門には知らされない Issue related to on-site safety solved by each department and not reported to HSE department.	.531
43		3.資源管理	2.職場	仕事の評価は減点法だけでなく加点法でも行われている Job evaluation by management takes in consideration both positive and negative.	.516
108		1.組織統率	3.組織	業務上の適度な権限が与えられている I'm comfortable with my responsibilities.	.501
101		1.組織統率	3.組織	安全パフォーマンス(事故発生数・安全活動時間・安全対策費)などが周知され、次年度に反映されている Safety performance (number of accidents/safety actions/safety budget) is communicated with workforce and used to revise next year plan.	.475
88		1.組織統率	3.組織	安全上の懸念・問題があれば優先して予算を確保することができる In case of concern or safety issues, budget are always available.	.436
92	R	1.組織統率	3.組織	この事業所では重要な業務であっても協力会社に外注する傾向がある Important operational tasks are outsourced to a sub-contractors.	.427
100		1.組織統率	3.組織	安全施策・活動の具体化は各部課・係で議論され定められている The safety practices and action plans are discussed with employees.	.420
103		2.積極関与	3.組織	事業所の幹部は安全への取り組み・安全施策について、従業員と直接会話している Management communicate directly with employees about safety actions.	.420
4		7.相互理解	2.職場	安全に関する意見・要望を事業所トップ・部門トップに伝える仕組みがある Methods to communicate about opinion and concerns regarding safety to management of worksite are	.405
37		2.積極関与	2.職場	安全活動への各人の取り組みの積極性や姿勢を評価して人事評価に取り入れている Initiative and attitudes for safety actions are promoted and included in the personnel evaluations.	.380

Table 14 第2主成分得点主成分負荷量（負の負荷量：上位10設問）

				Items	主成分 負荷量 Loadings
				Top 10 items (Negative)	
8	R	3.資源管理	2.職場	この職場では一部の部署あるいは個人に残業が集中する傾向にある Some departments or individuals use too much overtimes to perform their jobs.	-352
25		7.相互理解	2.職場	業務量に片寄が生じた場合にはお互いに協力し合っている People collaborate to help each other when work is unbalance between departments or employees.	-354
46	R	8.作業管理	2.職場	設備の耐用年数を超えて供用している場合が多い Equipment and installation were used passed their service life.	-378
95		4.動機付け	3.組織	熟練技術者をその技量・経験に応じて処遇するエキスパート制度などがある Senior experts considered and developed based on their experience and skills.	-387
32		6.危険認識	2.職場	危険箇所・操作注意箇所に意識させるための表示がなされている Hazardous areas and operational hazards are properly labeled to make people aware.	-389
56		6.危険認識	2.職場	作業中の誤操作防止のためのタグが使用され、直長が許可を与える仕組みが機能している Lockout / tagout procedures are used during work, and permission is granted by the shift supervisor.	-414
45		6.危険認識	2.職場	誤操作防止のためのカラーコーディング・テマケーション(区切り・選定)が徹底されている The labeling, color code, signs and hazard limits are consistent.	-419
54		6.危険認識	2.職場	重要な弁・配管・ポンプなどのコンポーネントには系統的な記号・番号が付けられており、P&IDと一致している There are systematic symbols/numbers labeled on the important components, such as	-473
10		3.資源管理	2.職場	協力会社は独自の安全活動を実施している The sub-contracting company is implementing its own safety activities.	-476
36		8.作業管理	2.職場	設備(ポンプなど)の状態を連続的に監視して異常を検知している Good conditions of equipment (such as the pumps) is continually inspected, and any abnormalities are	-512

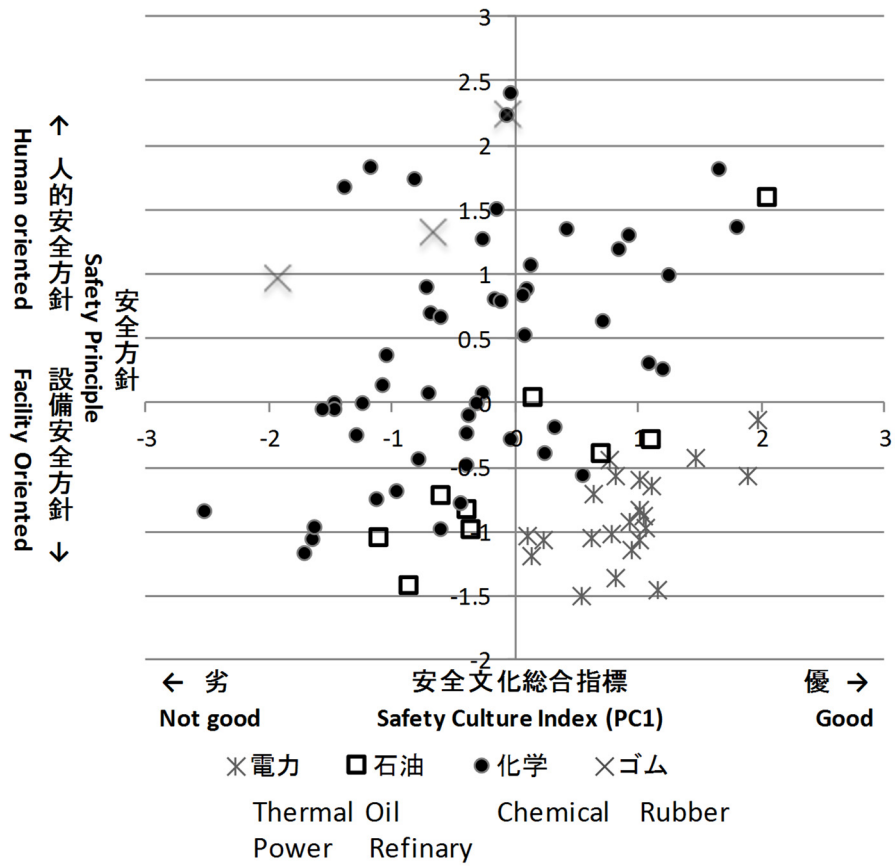


Figure 7 安全文化総合指標と安全方針のプロット (事業所別)

3.4.3 安全文化総合指標と安全パフォーマンスの関連

安全文化総合指標である第1主成分得点と労働災害及び設備災害などの安全パフォーマンスの関連について検討を行う。労働災害に関する安全パフォーマンスとしては、事業所より労働災害発生件数（不休災害、休業1～3日の休業災害、休業4日以上 of 休業災害、死亡災害）並びに従業員数に関する情報を取得の上、従業員1000人あたりの労働災害発生件数及び従業員1000人あたりの死亡災害件数を使用する。

事業所より労働災害発生件数に関するデータが得られた70事業所を対象に、安全文化総合指標と従業員1000人あたりの年間労働災害件数をプロットしたものをFigure 8、従業員1000人あたり年間死亡災害件数をプロットしたものがFigure 9である。Figure 8より、安全文化総合指標と1000人あたり年間労働災害件数の相関係数は -0.53 とやや強い逆相関であり安全文化総合指標が高ければ高いほど、労働災害の総件数が少ない傾向にあることが分かる。また、Figure 9より主成分得点の定義上0が平均であることから、死亡災害に関しても安全文化総合指標が平均以下の事業所のみで発生していることが分かる。これらは過去発生した労働災害との検討であるが、安全文化総合指標が高い事業所ほど労働災害の総数が少なく、また死亡災害のような重大な労働災害が発生する可能性が低いことが分かる。このことから、安全文化総合指標が事業所の安全パフォーマンスと有意な相関があることがこの結果より示唆された。また、Figure 8及びFigure 9に、3種類の業界平均（左より、自主保安認定を取得していない化学業界の事業所、石油・化学業界全体、自主保安認定を取得している石油・化学業界の事業所）を赤色の破線で記載した。この図より、中央の線である石油・化学業界全体を下回ると死亡事故が発生し、また事故の総件数が0である事業所が少なくなること、最も左側の線である自主保安認定を取得していない化学業界の事業所の平均を下回ると事故の件数がより増える傾向にあることが分かる。特に、自主保安認定を取得している事業所で、最も左側

の線を下回るような結果となった場合、非常にリスクが高いと考えられる。

爆発・漏洩・火災などの設備災害に関しては産業・事業所毎に統計の基準が異なり直接の比較が困難であるため、本調査に回答した事業所のうち経済産業省より高圧ガス保安法に基づく認定保安検査実施者として認定されており、安全パフォーマンス指標が事業者より提供されている20事業所について、第1主成分得点と2010年度より2014年度の5年間に経済産業省のウェブサイト²上において「認定取消」、「厳重注意」、「報告を要請」などなんらかの処分が公表された事業者か否かについて検討を行った。これらの処分は、重大な災害及び記録の改ざんなど、安全管理上各事業所の組織運営上に重大な設備災害につながる課題が存在する、あるいは顕在化した際に行われることが多いことから、設備災害を示す指標として活用する。当該期間において20事業所のうち4事業所に関し、経済産業省ウェブサイト上になんらかの処分が公表されている。当該事業所の主成分得点と処分の有無をFigure 10に示す。この結果より、処分を受けた事業所は、全て第1主成分得点が負の値を示しており、安全文化診断の結果が設備災害とも関連する可能性が高いことが示唆される。

2

http://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/itiran/new_sangyo_index.html

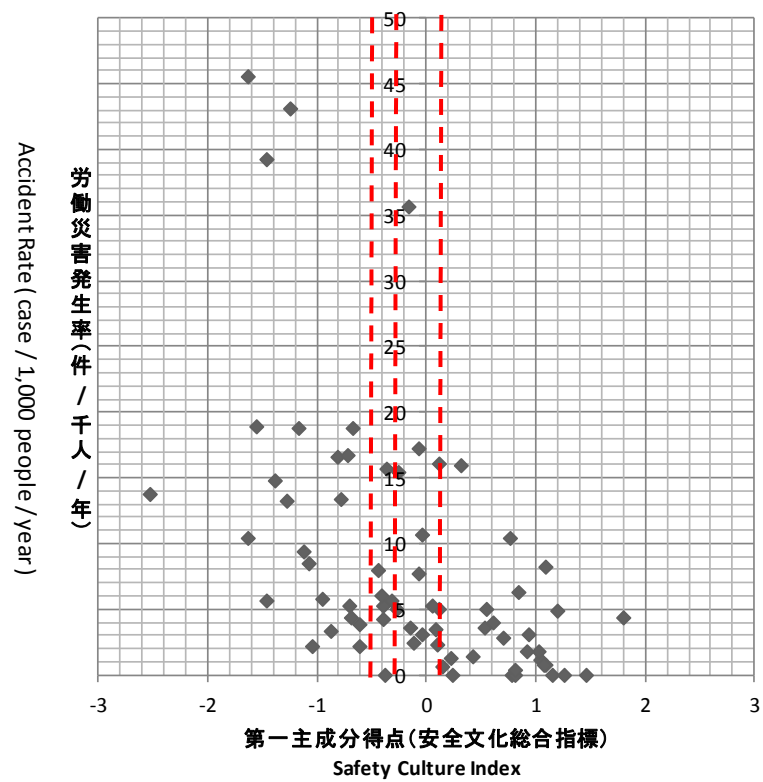


Figure 8 安全文化総合指標と労働災害発生率（全労働災害）の関係

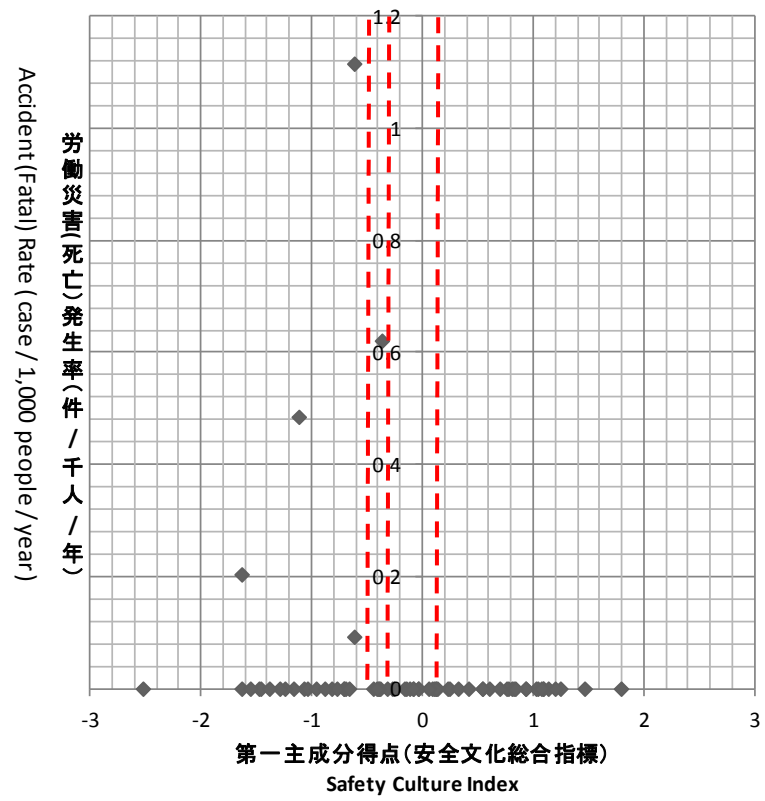


Figure 9 安全文化総合指標と労働災害発生率（死亡災害）の関係

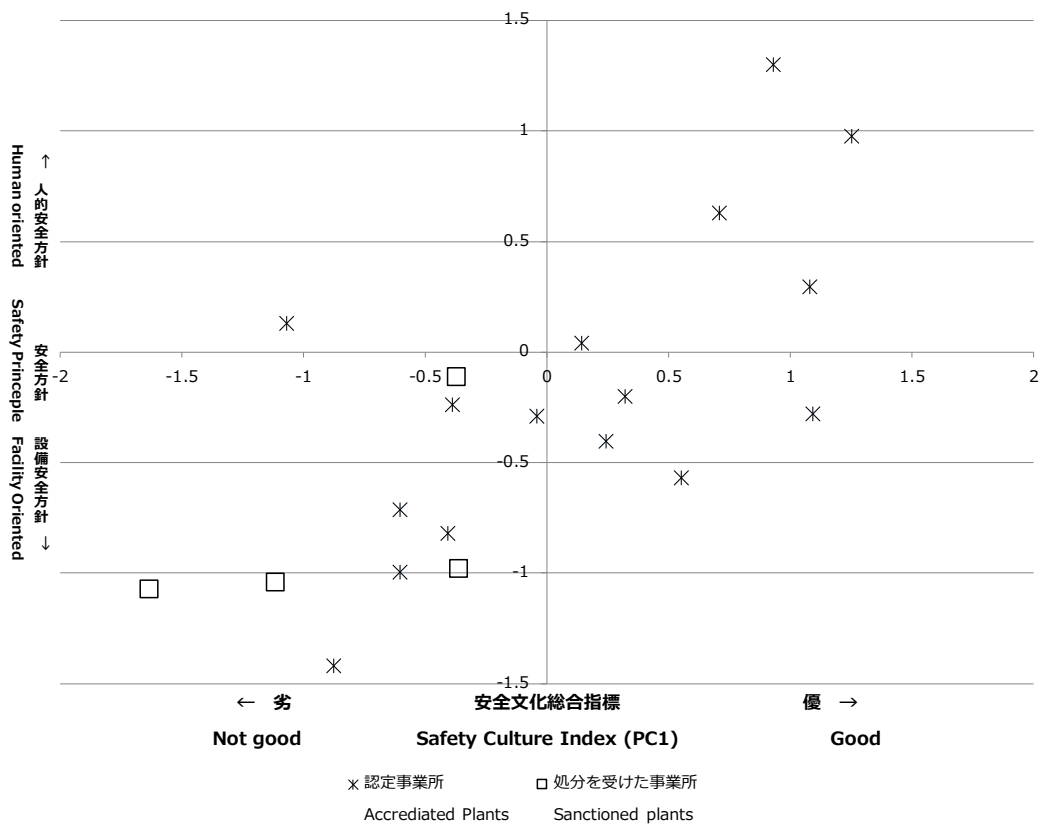


Figure 10 安全文化総合指標と安全パフォーマンス（プロセス災害）の関係

3.4.4 8軸と安全パフォーマンスの関連

8軸それぞれと安全パフォーマンスの関連の検討を行う。3.4.1同様、8軸毎に事業所の平均得点と、1000人あたり年間労働災害件数との相関係数を算出した。対象となる事業所は3.4.3と同様である。また、設備災害についても、前述の対象事業所のうち、自主保安認定を取得している事業所である20事業所を対象に相関係数を分析した。相関係数を算出にはノンパラメトリック検定である、Spearmanのロー検定を行った。それぞれの結果を、Table 15及びTable 16に示す。その結果として、1000人あたり年間労働災害総件数と8軸平均点の間では全ての軸において有意な相関を示した。特に、「危険認識」と「作業管理」の2軸では、他の軸と比較し相対的に高い相関係数を示していることから、事故の総件数を減らし、許容可能なレベルへ事故の件数を抑えるためには、「危険認識」「作業管理」などの事業所運営で基盤となる事項に力を入れることが重要であることが分かる。また、「組織文化の基盤」と「業務運営の基盤」の平均得点では、組織文化の基盤との相関係数が -0.537 ($p < 0.01$)、「業務運営の基盤」との相関係数が -0.663 ($p < 0.01$)であった。よって、「組織文化の基盤」が健全であることも重要であるが、相対的に「業務運営の基盤」の方が重要であることが見て取れる。

それに対し、1000人あたり年間労働災害件数のうち、死亡災害との相関では、「組織統率」「動機付け」「積極関与」「相互理解」の4軸（全て組織文化の基盤に属する）は5%水準で有意な相関となったが、それ以外の軸は有意な相関を示さなかった。特に「学習伝承」「作業管理」「危険認識」の各軸は、相対的に低い相関係数となり、死亡災害との関係ではほぼ無相関と言える水準である。この結果より、死亡災害のような重大災害では、「業務運営の基盤」のような基礎的な事項を徹底するだけでは重大災害の防止は難しく、「組織文化の基盤」に属する事項について、従業員の内得感を高めながら行うことが重要であることが示唆されている。

	全労働災害 (件/千人/年)	死亡災害 (件/千人/年)
組織統率	-0.504**	-0.274*
動機付け	-0.513**	-0.265*
積極関与	-0.426**	-0.283*
相互理解	-0.546**	-0.283*
資源管理	-0.576**	-0.235
危険認識	-0.659**	-0.164
学習伝承	-0.569**	-0.097
作業管理	-0.654**	-0.072
組織文化基盤	-0.537**	-0.296*
業務運営基盤	-0.663**	-0.161

**1%有意 *5%有意

Table 15 8 軸得点と労働災害発生率の関係

	METI報告事象 (件数)
組織統率	-0.455*
動機付け	-0.434
積極関与	-0.564**
相互理解	-0.520*
資源管理	-0.520*
危険認識	-0.412
学習伝承	-0.434
作業管理	-0.477*
組織文化基盤	-0.520*
業務運営基盤	-0.434

**1%有意 *5%有意

Table 16 8軸得点と設備災害の関係（自主保安認定事業所対象）

3.4.5 設問と安全パフォーマンスの関連

各設問に対する事業所の平均得点と、安全パフォーマンスの関連について検討を行う。設問毎に事業所の平均得点と、1000人あたり年間労働災害件数との相関係数を算出した結果を Table 17 に、従業員 1000 人あたり年間死亡災害件数との相関係数を算出した結果を Table 18 に示す。相関係数の算出に使用した事業所数が 70 であることから、相関係数が絶対値で 0.235 より大きい場合 5%水準で有意な相関となり、Table 17 及び Table 18 に示した設問では概ね有意な相関を示していると考えられる。労働災害の総件数と設問毎の事業所平均得点の関連を検討した場合、リスクの事前想定の徹底、協力会社への配慮及び活用、変更管理及び承認などと言った技術面の基本に関連する設問が逆相関（設問の得点が高いほど労働災害の発生件数が減少する関係）を示す項目として多く見られる。微少な労働災害を含め労働災害の件数を減らすためには、これらの設問の共通点より技術面の基本を徹底して行うことが重要である。この結果は、これらの設問に関連する内容について全ての従業員が実施内容に自信を持ち、アンケートの各設問に対し肯定的な回答を行なっている状況であれば、事故が少なくなること示唆しており、全ての従業員がこれらの活動について徹底して行っているとの実感を持っている状態を目指すことの重要性が示されていると考えられる。

それに対して死亡災害の場合は、上長等の関係及びコミュニケーション、マネジメント層の態度、権限の付与や本人のやりがいと言った項目が逆相関を示す項目として多く見られる。これは、重大な労働災害を防止するためには技術面の基本を徹底するだけでは不十分であり、組織的な対応並びに上長や経営トップの積極的な関与と、それぞれの従業員が適度な権限を与えられ、やりがいを感じている状況を作る必要があることを示唆している。これらの結果より、その事業所の安全文化成熟度に応じて優先して取り組むべき課題が異なる可能性があることが考えられる。事業所の安全文

化が未成熟な状況では、技術面の基本を徹底することが労働災害を減らす有効な方略になりうるが、ある程度成熟してきた場合は技術面の基本のみならず、上長・経営トップの態度や本人のやりがいの醸成など、組織・人事的な対策及び経営トップ・上長と現場のコミュニケーションを活性化させることが有効な方略となりうる。

Table 17 設問と労働災害発生率（全労働災害）の相関係数上位 10 設問

			Items	r
53	6.危険認識	2.職場	非常作業の前に考えられる様々なリスクを想定し、事前に対策を講ずるとともに、手順についても関係者で検討している Before non-routine tasks are performed, risk assessment and barriers are reviewed.	-0.60
1	4.動機付け	2.職場	協力会社社員にも働きやすい労働環境となるよう配慮されている The company makes consideration to create a pleasant work atmosphere for sub-contacting employees.	-0.60
10	3.資源管理	2.職場	協力会社は独自の安全活動を実施している The sub-contracting company is implementing its own safety activities.	-0.57
52	R 3.資源管理	2.職場	定格を超えた設備運用が常態化している Equipment and installation were used passed their service life.	-0.57
47	8.作業管理	2.職場	変更管理をすべき項目が明確に定められ変更手順も整備されている Management of change for equipment and procedures are clearly defined and implemented.	-0.54
51	R 2.積極関与	2.職場	計画の審査・承認のプロセスが不十分である In case of new installation or maintenance, review procedures are insufficiently organized.	-0.52
36	8.作業管理	2.職場	設備(ポンプなど)の状態を連続的に監視して異常を検知している Good conditions of equipment (such as the pumps) is continually inspected, and any abnormalities are reported.	-0.52
17	8.作業管理	2.職場	定修の計画策定には必ず前回の実績を反映している For planning maintenance shutdown, previous accomplishments are considered.	-0.52
98	1.組織統率	3.組織	安全最優先の理念が経営トップにより示され、社員に周知されている Top management communicates and show that they puts a high priority on safety.	-0.51
56	6.危険認識	2.職場	作業中の誤操作防止のためのタグが使用され、直長が許可を与える仕組みが機能している Lockout / tagout procedures are used during work, and permission is granted by the shift supervisor.	-0.51

Table 18 設問と労働災害発生率（死亡災害）の相関係数上位 10 設問

			Items	r
23	2.積極関与	2.職場	管理職も安全教育や訓練に自らすすんで参加している Management participates in safety education and training with constructive manner.	-0.37
4	7.相互理解	2.職場	安全に関する意見・要望を事業所トップ・部門トップに伝える仕組みがある Methods to communicate about opinion and concerns regarding safety to management of worksite are provided.	-0.29
50	2.積極関与	2.職場	安全性向上のための行動計画・施策の妥当性について従業員からの意見を反映して見直している Employees' opinions are taken in consideration for revision of actions/measures to improve safety.	-0.29
88	1.組織統率	3.組織	安全上の懸念・問題があれば優先して予算を確保することができる In case of concern or safety issues, budget are always available.	-0.28
108	1.組織統率	3.組織	業務上の適度な権限が与えられている I'm comfortable with my responsibilities.	-0.27
63	4.動機付け	1.個人	上長は自分の技術力・能力を信頼してくれている My supervisor/management trust my technical strengths/abilities.	-0.25
42	3.資源管理	2.職場	現場の職務が自分の将来像に結びつくよう職場の上長は配慮してくれる Managements and supervisors take serious consideration about your job and your future.	-0.25
101	1.組織統率	3.組織	安全パフォーマンス(事故発生数・安全活動時間・安全対策費)などが周知され、次年度に反映されている Safety performance (number of accidents/safety actions/safety budget) is communicated with workforce and used to revise next year plan.	-0.25
64	4.動機付け	1.個人	自分の仕事にやりがいを感じている I get satisfaction from my job.	-0.25
7	7.相互理解	2.職場	上長は部下の業務内容及び進捗状況を把握している Supervisors / managers have good understanding of their employees jobs / responsibilities / progress.	-0.23

3.5 総括

本研究では、化学 52 事業所 6,139 名、石油精製 9 事業所 1,834 名、ゴム 3 事業所 102 名（有効回答ベース）の回答を元に安全文化診断を実施し、回答結果より算出した安全文化総合指標が安全パフォーマンス（労働災害・設備災害）と負の相関を示すことを示した。これにより、本研究で提案する安全文化診断の診断結果に課題がある場合、相対的に労働災害及び設備災害を起こすリスクが高いことが分かり、本安全文化診断が概ね妥当であることが立証できた。また、設問により各業界の平均点が設問の内容によって大きく異なっており、事業所の安全文化及び設問毎の優劣を検討する場合、絶対値のみならず、業界平均及び類似事業所などとのベンチマークが重要であることを明らかにした。特に、多くの類似した事業所が高得点である設問については、一見診断対象事業所の得点の絶対値が高いとしても、類似事業所の平均得点を参照した上で判断しなければ、本来課題がある状況を誤って取り組みが良好であると評価してしまう可能性がある。石油・化学産業を対象とした安全文化診断の研究は過去にも行われてきているが、本研究で得られたデータである、化学 52 事業所 6,139 名、石油精製 9 事業所 1,834 名、ゴム 3 事業所 102 名（有効回答ベース）に匹敵するデータ量を持つものは多くはない。Guldenmund のまとめ(Guldenmund, 2007)によれば、公表されている安全文化診断に関する論文において化学産業の事業所を含んだ上で 1,000 名を超えるデータをもつものは University of Liverpool の Safety Research Unit が行ったもの(Safety Research Unit, 1993)(化学事業所対象、19 事業所 1,026 名)程度であり、その他の例としても電力中央研究所が実施したもの(長谷川, 廣瀬, & 早瀬, 2004) (食料品加工, 繊維, 鉄鋼など 8 業界, 有効回答 125 事業所 6,656 名, うち化学工業 29 事業所 1,917 名) などがあるが、これらの研究と比較して十分に大きく、日本国内の産業における最新の基準データとして活用できるであろう。また、アメリカ化学工学技術者協会(American Institute of Chemical Engineers, AIChE)の化学プロセス安全センター(The Center for Chemical Process Safety, CCPS)は、

BP テキサスシティ製油所事故調査報告書にて指摘された「先行及び遅行指標の活用」のうち、先行指標の一つとして安全文化調査を行うことを推奨している(The Center for Chemical Process Safety, 2011). CCPS による推奨の中では、このような安全文化調査は結果に影響しうる他の要因が多くあるため結果を複数事業所間の比較に使用するには適さない、との注釈がある。しかし、本研究が示した通り十分に大きな基準データと比較した場合、安全文化総合指標と安全パフォーマンスが関連している可能性が高いため、複数事業所間の比較にも活用可能であると考えられる。

以上の結果から、この安全文化診断が事業所における安全文化の可視化に活用できることを示すと同時に、安全文化診断の結果を活用して、各事業所の状況に応じた安全対策が立案可能であることを示した。特に、データ分析の結果、安全文化総合指標が労働災害件数及び死亡災害のような重大災害双方に関連すること、データの制約から不確定性を含むものの設備災害についても関連する可能性が示唆されたこと、また、設問毎の分析から、事業所の安全文化の成熟度に応じて取るべき安全対策が変わる可能性が有ることが示唆されたことから、本診断を事業所において安全対策を立案する際の支援ツールとして活用することにより、対策立案をより効率よく、効果的に行うことができる可能性が有る。また、本研究において取得したデータは高压ガス自主保安の認定事業所から自主保安認定の無い小規模な事業所、石油精製の事業所及び火力発電所等を含んでいることから、比較対象を診断対象の事業所特性に合わせて設定することにより、身の丈に合った成長目標を提供することも可能である。これらの要素より、業界内における自社の安全文化の立ち位置を判定するために、トップレベルの事業所から安全に課題を抱える事業所まで、幅広く活用可能と考える。

今後の課題として、本研究において安全パフォーマンスデータは診断実施時点より過去のデータを活用しているが、各事業者の関心を考えた場合、将来における事故の可能性を予測し、未然防止につなげることが最大の関心事では無いかと考える。また、これらの診断を定期的に実施し、数値が

改善，あるいは悪化した場合と安全パフォーマンスの関連についても関心が高いと考えられる．さらに，職位など属性の違いによって得点が変わるため，事業所内の幅広い階層から回答を求めた上でその影響を評価することが重要と考えられる．これら属性の影響についても分析の上議論を続けていく必要がある．本研究は今後各事業者に対する追跡調査などを通じて，この安全文化診断システムの妥当性と実用性の検証を引き続き行うと同時に，事故の未然防止につなげるための方策立案をどのように支援することが望ましいかについて引き続き検討を進めたい．

第4章 安全文化診断結果に影響を与える要因の検討— 職位を中心として—

4.1 管理者層と現場従業員層の安全文化診断に対する回答傾向及びその 関連の検討方法

本研究においては、管理者層と現場従業員層の安全文化診断に対する回答傾向及びその関連を検討するために2つの方法を用いる。

第1の方法では、第3章にて行われた従業員向け安全文化診断（以下「従業員向け安全文化診断」と称する）の結果を用い、職位による回答傾向の違いを整理する。この方法では、管理者層及び現場従業員層が同一内容の質問紙を使用して回答を行っているため、8軸及び設問別に管理者層と現場従業員層の回答傾向を検討することが可能となる。

第2の方法では、独立して実施された2つの安全文化に関する質問紙調査の結果を比較する。いずれの調査も設問は安全文化の8軸モデルに基づき設計されている。第1の質問紙調査は、安全工学会が国内の高圧ガス認定事業者を中心に2009年に実施したものである(若倉, 2010; 田村, 2010)。

(以下「事業所幹部向け安全文化調査」と称する)第2の調査は、第3章にて述べた「従業員向け安全文化診断」である。この独立して実施された2つの調査の双方に回答した事業所の結果を用い、環境安全を担当する管理者層の認識と従業員層の認識の関連を検討することが可能となる。

なお、それぞれの方法の具体的な手順については次項以降で詳述する。

4.1.1 従業員向け安全文化診断の職位別回答傾向分析

第3章において行われた従業員向け安全文化診断の結果を用い、管理者層と現場従業員層の回答傾向がどのように異なっているか、またどのように関連しているかの検討を行った。

従業員向け安全文化診断の概要は、3.2において述べた通りである。安全文化の8軸モデルに基づき、各軸に対して10~20問、全体で110問の設問で構成される。

本研究では、この安全文化診断の属性として取得した職位（「課長クラス」「係長クラス」「主任・班長・リーダークラス」「スタッフ職」「一般職」「その他」の6種類）より、管理者層として「課長クラス」と「係長クラス」、現場従業員層として「一般職」と回答したデータを用いた。相関分析を行うため、管理者層（課長クラスと係長クラスを合わせたもの）・現場従業員層（一般職層と回答したもの）ともに5名以上の回答があった化学・石油精製・ゴムの事業所を利用することとし、その結果上記有効データより32事業所を分析の対象とした。

4.1.2 事業所幹部向け安全文化調査結果と従業員向け安全文化診断結果の比較検討

事業所幹部向け安全文化調査の結果及び従業員向け安全文化診断の結果を用いて、環境安全を担当する管理者層の認識と現場従業員層の認識の関連について検討を行った。事業所幹部向け安全文化調査は、安全工学会が高圧ガス認定事業者を中心に2009年に実施したものである(若倉, 2010; 田村, 2010)。質問紙は156項目で構成されており、環境安全を担当している事業所幹部により1事業所1回答として回答が行われている。各軸の設問数内訳はTable 19に示した通りである。なお、本調査では作業管理の軸に関しては同時に行われた保安基盤の調査に含まれるため、作業管理以外の7軸に対して設問が設けられている。本調査で用いられた設問の例はTable 20の通りである。従業員向け安全文化診断では、安全文化及び安全に関する各要素に関して従業員個々人の認識を問うため、短い文章を中心とした設問構成となっている。それに対し、事業所幹部向け安全文化調査では、安全文化の各要素に関連する具体的な取り組み内容・施策などについて詳しい設問文を提示した上で、事業所幹部から見た、安全文化及び安全管理の状況について調査を行った。78事業所が本調査に回答した。

本研究では、第3章にて述べた従業員向け安全文化診断と事業所幹部向け安全文化調査双方に回答した23事業所を分析の対象とする。事業所幹部向け安全文化調査は1事業所1回答、従業員向け安全文化診断は課長職以下の技術系職員全員を原則とした1人1回答となっているため、従業員向け安全文化診断については事業所それぞれについて設問毎の平均得点を算出し今後の分析において使用する。

Table 19 事業所幹部向け安全文化調査と従業員向け安全文化診断の設問数（8軸別）

8軸 Axes	設問数 Number of items	
	幹部向け調査 Questionnaire for HSE department managers	従業員向け 安全文化診断 Questionnaire for Workforce
1.組織統率 Governance	41	20
2.積極関与 Commitment	14	10
3.資源管理 Resource Management	13	15
4.動機付け Motivation	13	10
5.学習伝承 Learning	24	10
6.危険認識 Awareness	36	15
7.相互理解 Communication	15	15
8.作業管理 Work Management	/	15
計 Total	156	110

Table 20 事業所幹部向け安全文化調査の設問例

8軸項目	設問例
1.組織統率 Governance	Q1_4_1 安全管理業務を実効的にするため、運転管理部門、設備管理部門の部課に安全管理を行う担当者を置き（安全リーダー）、安全管理業務の計画の立案、実行、評価の支援を行い、安全関連情報の伝達の仲介を行うとともに、当該部課と安全管理部門が協同して行う分析に協力している。 Operation department and maintenance department appoint "Safety leaders" to manage, coordinate and support issues related to safety management, and perform analysis with collaboration of HSE department and own department.
	Q1_4_6 会社のキャリアパスとして、運転管理部門、設備管理部門の経験を持ち、製造現場から信頼される安全のスペシャリストを育成し、安全管理部門に配置する仕組みを有し、社外教育など必要なスキル、知識を獲得できるよう支援している。 Company provide training program to develop "Safety specialists" (Engineers have experiences of operation department and maintenance department, skill and knowledge of safety management, and trusted by workforces) and make his/her appointment in HSE department.
2.積極関与 Commitment	Q2_2_1 安全目標達成のため、事業所では具体的な行動計画を作成している。 A plant has a concrete action plan to achieve safety goals.
	Q2_3_2 安全活動に規則遵守、ニアミス（故障・不具合）報告、安全改善提案、安全教育、設備改善などの視点を定め、重点化・定量化するなど活動の実効性を指標化して評価している。 To manage effectiveness of safety activities in plant, define focuses as rule compliance, near miss reporting, number and quality of proposal from workforce, safety training, improvement of facilities and equipments, and control each activities with key performance indicators.
	Q3_2_1 設備の修繕費、定期的メンテナンス、人員など安全に関連する予算策定時には、安全面からの検討について、事業所の安全管理部門の責任者を加えてチェックしている。 Managers of safety management department involved in review of planned budget to make review from safety issues. (i.e. repair and maintenance costs of equipment, personnel, etc.)
3.資源管理 Resource Management	Q3_3_3 工事（定修）時の協力会社従業員には、入構当初に必ず当該事業所の安全規則、過去事例を組み込んだ安全教育を実施している。 Sub-contacting employees must receive plant safety training (Including learning from past accident, safety rules of site) when they arrived at plant.
4.動機付け Motivation	Q4_1_4 各部・課・係にて、挑戦的な技術課題を提案して採用されれば、予算と時間を与えられ、自らその業務に従事できる制度がある。 Employee can propose technical challenges. If accepted, he/she can serve it with sufficient budget and time.
	Q4_2_3 全社的な業務満足度調査を実施し、満足度向上のためのアクションプランを作成している。 Conducting company work satisfaction surveys, and provide an action plan for improving work satisfaction.
5.学習伝承 Learning	Q5_2_2 集合教育、日常教育の双方を相補的に実施している。 Off-the-job training (Off-JT) and on-the-job training(OJT) are used complementary.
	Q5_3_1 技能向上のためのプログラムにより、訓練を定期的に行っている。 Develop skill improvement program and organize training session on regular basis.
	Q5_3_4 社内熟練エキスパートあるいは再雇用により、現場でのマンツーマン指導を実施している。 Onsite one-on-one training delivered by experienced professionals.
6.危険認識 Awareness	Q6_3_2 様々な自然災害、事故（爆発・火災・漏洩）などの緊急事態に対する対応手順が整備され、定期的に想定訓練（机上・実地）がなされている。 Procedures are organized against emergency circumstance (natural disaster, explosion, fire, leakage, etc.), and those are trained at regular intervals.
	Q6_5_1 人的過誤防止に関する教育が行われている。 There is a training program to prevent human error.
7.相互理解 Communication	Q7_1_6 小集団活動を精力的に奨励するため、時間・費用を補助している。 To encourage small group activities, sufficient time and budget are provided.
	Q7_2_1 事業所内の事故・トラブルを行政、官庁、公的機関に迅速に通報する仕組みが整えられている。 Reporting mechanism is established that accidents or incidents will be reported to local government, national government, and public institution.
	Q7_2_3 行政・官庁（関係機関含む）が主催する情報交換会、意見聴取、安全シンポジウムなどに積極的に参加している。 Participate public meeting, symposium, or forum related safety organized by government and related institution proactively.

4.2 結果と考察

4.2.1 従業員向け安全文化診断の職位別回答傾向分析

管理者層と現場従業員層の回答傾向の違いを確認するため、事業所毎に管理者層（課長クラスと係長クラスを合わせたもの）・現場従業員層（一般職層と回答したもの）それぞれの従業員向け安全文化診断に対する回答について8軸それぞれの平均得点を算出した。8軸全てについて、管理者層と現場従業員層はグループ間の平均の差を確認する検定である t 検定（Welch の方法）で有意な差が見られた。

次に、Figure 11 に示すように8軸それぞれについて、事業所毎の管理者層の得点を縦軸、現場従業員層の得点を横軸とし、それぞれの得点をプロットした。なお、この図においては、管理者層と現場従業員層の平均得点が同一である場合は各グラフの破線上にプロットされる。よって、破線より平行に左方向へ点がプロットされる位置がずれるほど、管理者層と現場従業員層の得点に差があることを示している。

これらの図より、次の2つのことがわかる。第1に、8軸すべてにおいて、大多数の事業所が破線より左方向に点がプロットされていることから、管理者層が現場従業員層よりも高い平均点を示していることである。これは、一般的に管理者層はその事業所において指導的な立場にあること、また事業所の各種施策を企画し先導する立場であることから、自らの担当・実施事項及び事業所の各種施策に対して現場従業員層よりも理解していること、並びに指導的な立場にある施策についてはその立場上実施できていると回答する傾向にあることが要因と推定される。第2に、8軸のうち、業務運営の基盤に属する「資源管理」「危険認識」「学習伝承」「作業管理」は、「組織文化の基盤」に属する「組織統率」「動機付け」「積極関与」「相互理解」の4軸よりも管理者層と現場従業員層の乖離が少ない傾向にある。

これは、「組織文化の基盤」に属する項目は、会社及び事業所の方針とその運営に関わるものや、管理職や幹部の現場への関与に関する設問が多く、これらの軸では管理者層が取り組んでいると考えていたとしてもそれが現場従業員層に理解されていない場合が多いものと考えられる。特に「組織統率」「積極関与」の2軸は、他の軸と比較して乖離が大きい傾向にある。また、「業務運営の基盤」に属する項目は、日々の業務運営に関する項目が中心であることから、「組織文化の基盤」に属する項目と比較して乖離は相対的に小さいとみられる。特に、「作業管理」「資源管理」の2軸は、他の軸と比較して乖離が小さい傾向にある。但し、「資源管理」については他の軸と比較して管理者層、現場従業員層ともに低めの得点となっていることから、現場における資源管理（人・モノ・金・時間）に対して管理者層、現場従業員層双方が不満足な状態にある事業所が石油精製及び化学産業では多いと考えられる。

これら乖離の大きい項目では、安全管理において計画を策定し、資源を配分する立場である管理者層が、自らの認識に従って計画の策定と資源配分を行った場合、現場従業員層が課題と感じる対策とのずれが発生する可能性が高いことがこれらの結果より分かる。同時に、相対的に乖離が少ない項目であっても、管理者層の得点は現場従業員層と比較して高いことから、管理者層の認識よりも現場での実態に課題が発生している可能性が高い。よって、特に乖離が大きい項目について安全管理に関する監査・改善活動の計画立案・資源配分を行う場合は、現場従業員層と丁寧なすりあわせと対話を行い、認識の乖離を可能な限り減らす努力がより求められると考えられる。

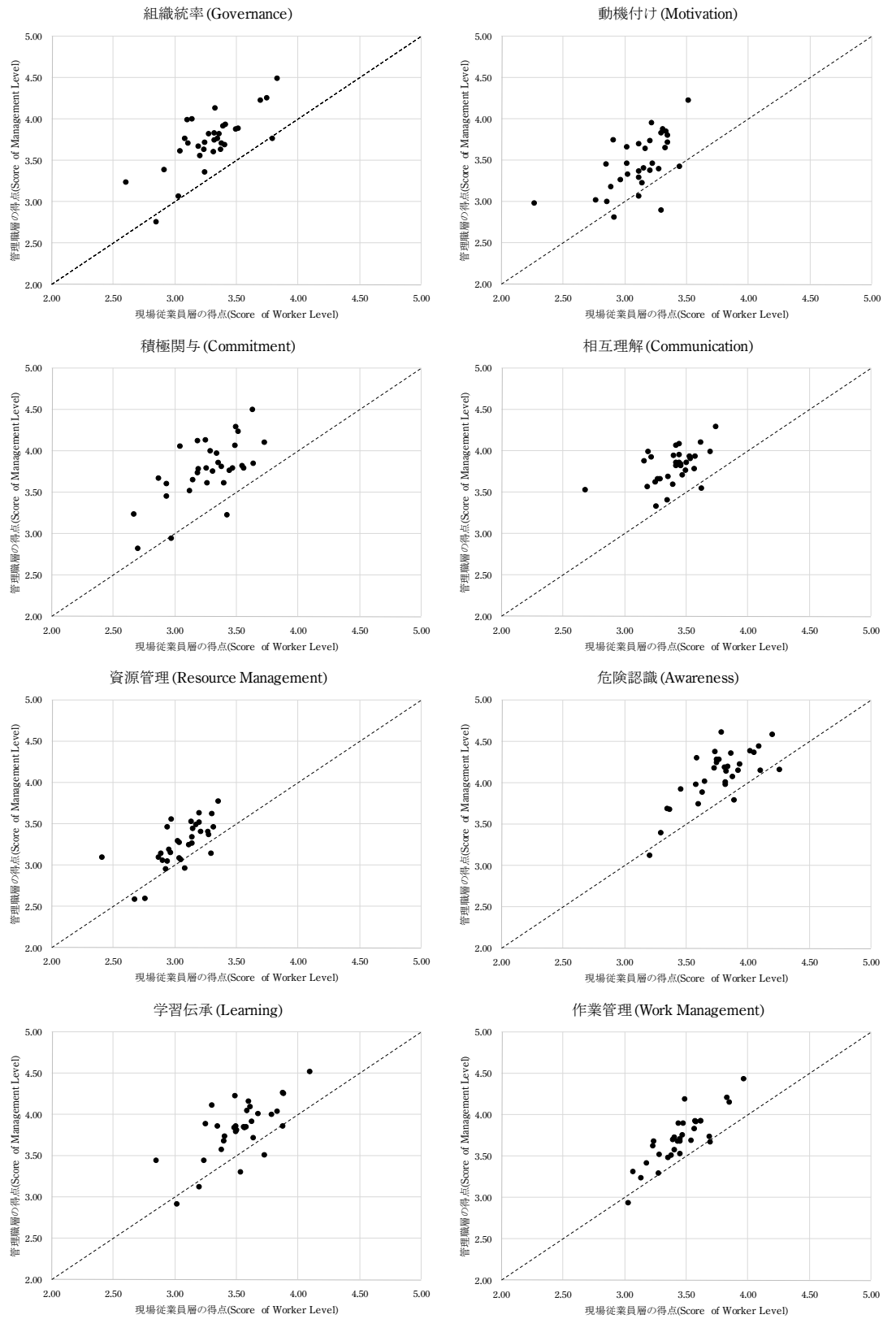


Figure 11 管理者層と現場従業員層の得点傾向の関連 (8 軸別)

次に、設問別に管理者層と現場従業員層の回答の相関について分析を行った。この分析は、それぞれの設問について事業所毎の管理者層の平均得点と現場従業員層の平均得点に対し相関分析を行い、その相関係数を求める方法で行った。なお、109問を対象に相関分析を行った結果、逆相関となつた設問は存在しなかった。

これら109問のうち、管理者層と現場従業員層の回答で相関係数上位15問をTable 21、相関係数下位15問をTable 22に示す。Table 21に示した15問については全て有意水準1%で有意な相関であり、Table 22に示した15問については全て有意な相関は見られなかった。Table 21の相関係数上位15問の共通点として、1) 具体的な活動に関するもの、2) 協力会社の取り組みに関するもの、3) 設備の表示に関するもの、4) 管理者層のさらに上となる経営トップの関与に関するものなどが挙げられる。これらの設問に関する内容は、概ね管理者層の認識と現場従業員層の認識に一定の関連があると認められる。

その反面、Table 22の相関係数下位15問の共通点としては、1) 管理者層自身の現場への関与に関連するもの、2) 安全教育・訓練の有効性に関するもの、3) 職場内のコミュニケーションや人間関係、意見の伝達に関するものなどが挙げられる。これらの設問に関する内容は、管理者層の認識と現場従業員層の認識が関連しないことから、管理者層の評価及び認識のみで事業所全体の状況を判断することは困難であると考えられる。

以上の結果から、設問によって管理者層と現場従業員層の認識が概ね相関を示すものと、管理者層の認識が現場従業員層の認識と相関を一切示さない項目があることが明らかとなった。また、その共通点を見る限り、現場における具体的な活動、設備の表示、協力会社に関すること並びに経営トップの関与に関する設問は強い相関を示すが、管理者層自身の現場への関与、安全教育・訓練の有効性並びに職場内のコミュニケーションや人間

関係、意見の伝達に関するに設問では相関を示さないことから、特に「組織文化の基盤」に関する項目で管理者層と現場従業員層の関与及び対話が求められる項目では、管理者層が現場の状況を把握することが困難であることがこの分析結果より示唆された。

Table 21 管理者層と現場従業員層の回答に対する相関係数（上位 15 問）

			Items	r
107		1.組織統率 3.組織	安全管理規則、禁止行為などを社員全員に周知させるため携帯できるものを用意している The company has prepared some easy to use document to inform about safety rules and prohibited activities.	0.88
110	R	3.資源管理 3.組織	リストラや人員整理がなされてきた Downsizing or personnel job reduction have occurred at your company.	0.87
38		2.積極関与 2.職場	安全への取り組み・活動について事業所全体で発表会を行い優秀な活動については表彰している Safety initiative are shared with entire workforce, and excellent actions are acknowledged.	0.83
10		3.資源管理 2.職場	協力会社は独自の安全活動を実施している The sub-contracting company is implementing its own safety activities.	0.81
95		4.動機付け 3.組織	熟練技術者をその技量・経験に応じて処遇するエキスパート制度などがある Senior experts considered and developed based on their experience and skills.	0.81
54		6.危険認識 2.職場	重要な弁・配管・ポンプなどのコンポーネントには系統的な記号・番号が付けられており、P&IDと一致している There are systematic symbols/numbers labeled on the important components, such as valves/plumbing/pumps, and it coincides with the P & ID.	0.80
55		6.危険認識 2.職場	主要な弁にはタグ（全開・全閉・操作禁止）が付けられている The important valves are labeled with tags(Open/close/ do not operate).	0.80
9		3.資源管理 2.職場	協力会社の従業員にも必要に応じて安全教育をする指導している Sub-contractor employee receive sufficient training on the safety.	0.78
12		5.学習伝承 2.職場	自社・他社の事故情報が回覧・周知され、この職場にも反映されている Experience and finding from incident which happened at other worksite / companies are also communicated and taken in consideration at our worksite.	0.78
59		8.作業管理 2.職場	設備のリスクアセスメントとしてHAZOPなどを活用している Process risk assessment method as HAZOP is used to assess risk of equipment / installations.	0.78
102		2.積極関与 3.組織	経営トップが事業所を訪問し、安全の価値を従業員と共有するための対話を行っている Top management visit workplace to communicates and share values on safety with employees.	0.77
53		6.危険認識 2.職場	非定常作業の前に考えられる様々なリスクを想定し、事前に対策を講ずるとともに、手順についても関係者で検討している Before non-routine tasks are performed, risk assessment and barriers are reviewed.	0.76
98		1.組織統率 3.組織	安全最優先の理念が経営トップにより示され、社員に周知されている Top management communicates and show that they puts a high priority on safety.	0.76
56		6.危険認識 2.職場	作業中の誤操作防止のためのタグが使用され、直長が許可を与える仕組みが機能している Lockout / tagout procedures are used during work, and permission is granted by the shift supervisor.	0.76
15		5.学習伝承 2.職場	現場での操作・作業能力向上のため、熟練者によるマンツーマン指導が行われている In order to improve operational skills, one-on-one guidance is given by experienced co-workers.	0.76

Table 22 管理者層と現場従業員層の回答に対する相関係数（下位 15 問）

			Items	r
26	R	3.資源管理 2.職場	無駄な会議や形式化・形骸化した会合が多い There are too much useless or inefficient meetings.	0.12
68		7.相互理解 1.個人	上長は仕事の計画・実行段階で適切なアドバイスを与えてくれる During preparation execution phase, supervisors/management give me appropriate advice.	0.13
85	R	8.作業管理 1.個人	プロは危ない仕事でも上手にこなすと思う I believe that professionals are able to perform even dangerous work.	0.15
5		7.相互理解 2.職場	職場での人間関係は良好である Interpersonal relations between employees are good at this worksite.	0.18
87	R	7.相互理解 1.個人	上司の判断は常に正しいとされる傾向がある Decisions made by the management always right.	0.18
71		5.学習伝承 1.個人	安全教育・訓練の内容は現実的で役に立っている Safety training and education are useful and efficient.	0.22
7		7.相互理解 2.職場	上長は部下の業務内容及び進捗状況を把握している Supervisors / managers have good understanding of their employees jobs / responsibilities / progress.	0.22
50		2.積極関与 2.職場	安全性向上のための行動計画・施策の妥当性について従業員からの意見を反映して見直している Employees' opinions are taken in consideration for revision of actions/measures to improve safety.	0.22
69		7.相互理解 1.個人	上長は豊富な経験と技量を有し、日ごろから尊敬している I respect my supervisors/management because he/she has deep experience and effective skills.	0.23
44	R	6.危険認識 2.職場	個人の過失によるミス・トラブルの責任を追及している Employee could be blamed after an incident caused by personal error or mistake.	0.23
27	R	3.資源管理 2.職場	この職場では年代ごとの人員構成に片寄りがあり技術伝承がスムーズにできない There is an age imbalance in the composition of the employees and the transition of technical skills cannot be completed smoothly.	0.24
23		2.積極関与 2.職場	管理職も安全教育や訓練に自らすすんで参加している Management participates in safety education and training with constructive manner.	0.26
4		7.相互理解 2.職場	安全に関する意見・要望を事業所トップ・部門トップに伝える仕組みがある Methods to communicate about opinion and concerns regarding safety to management of worksite are provided.	0.26
3		7.相互理解 2.職場	職務上の不満・悩み・要望を相談し易い雰囲気である I do not hesitate to communicate about my concerns and request with colleague.	0.27
76		1.組織統率 1.個人	安全よりも工程を優先する上長には従いたくない I don't want to follow instruction of supervisors / management who set more priority on production than safety.	0.27

4.2.2 事業所幹部向け安全文化調査結果と従業員向け安全文化診断結果の比較

環境安全を担当する管理者層の認識と現場従業員層の認識の関連について検討を行うため、事業所幹部向け安全文化調査と従業員向け安全文化診断の双方に回答を行った 23 事業所を対象に、事業所幹部向け調査の各設問が、従業員向け安全文化診断の全 109 問のうち何問と相関を示すかの分析を行った。Figure 12 に、事業所幹部向け安全文化調査設問に対して、従業員向け安全文化診断の設問が正あるいは負の有意な相関を示した組み合わせに対して、色を塗ったものを示す。正の相関が多く出た項目を Table 23 に、負の相関が多く出た項目を Table 24 に示す。

最も正の相関が多く出た項目は、Q4_1_4 の「各部・課・係にて、挑戦的な技術課題を提案して採用されれば、予算と時間を与えられ、自らその業務に従事できる制度がある」であり、109 問中 73 問と有意な正の相関 ($p < .05$) を示した。また、Q1_4_4 「運転管理部門、設備管理部門の部課ごとに安全リーダーの幹事を定め、当該部門の安全管理の活動状況を取りまとめている。安全管理部門は事業所全体の安全管理に関連する状況・経験などを共有するため、全安全リーダーが出席する情報交換会議を定期的に行い、安全に関する活動状況およびその効果について発表している。事業所幹部はこれに同席し、必要な支援を行っている。」(109 問中 64 問)、Q1_4_2 「各課、係、班の長は、安全リーダーが実施する安全管理業務を明確にするとともに、安全リーダーの活動を支援している。同時に、安全リーダーは各課、係、班の長に実施状況の報告・連絡・相談を行っている。」(109 問中 61 問) など、安全リーダーの設置とその活用に関する設問も多く項目と正の相関を示していた。そのほか Q2_3_2 「安全活動に規則遵守、ニアミス (故障・不具合) 報告、安全改善提案、安全教育、設備改善などの視点を定め、重点化・定量化するなど活動の実効性を指標化して評価している。」(109 問中 47 問)、Q5_2_2 「集合教育、日常教育の双方を相補的に実施している。」(109 問中

47問)なども多くの項目と正の相関を示している。

有意な負の相関($p<.05$)が多く出た項目は、Q4_2_3「全社的な業務満足度調査を実施し、満足度向上のためのアクションプランを作成している。」(109問中52問)、Q7_2_3「行政・官庁(関係機関含む)が主催する情報交換会、意見聴取、安全シンポジウムなどに積極的に参加している。」(109問中52問)、Q4_2_2「何らかの手段で従業員の日常的な不満や要望を吸い上げる仕組みを用意している。報告された問題に対して、直属でない事業所幹部は、改善や状況把握のための対応を行い、速やかに本人にフィードバックし、事業所長にも通知している。」(109問中30問)、Q7_1_6「小集団活動を精力的に奨励するため、時間・費用を補助している。」(109問中25問)などがある。

この結果は、正の相関を示した項目で環境安全を担当する事業所幹部が自事業所の状況进行评估できる状況は、事業所全体の安全文化に対する認識が良好であることを示唆すると同時に、負の相関を示した項目で事業所幹部が自事業所の取り組み进行评估していた場合、現場での実践や納得度などに課題が残る可能性がある。このことから、事業所幹部向け安全文化調査と従業員向け安全文化診断の相関分析結果は、有効である可能性の高い施策及び形骸化しやすい施策を示唆していると考えられる。正の相関を示した項目は、1)安全リーダーの設置・活用、提案に対する予算と権限の付与など、人事的な措置を伴うもの、2)日常的な活動や、全員を巻き込んだ活動、3)定量化及び重点化によるポイントを絞った管理、などがポイントとして挙げられる。これらは、安全性を向上する上で現場従業員層と管理者層の認識の一致が取りやすく、事業所の安全文化を向上させるために有効な施策であると考えられる。逆に、負の相関を示した項目の特徴として、1)一過性・単発で終わりがちなもの、2)幹部のみ、一部の担当者のみで実施してしまうもの、3)適切なフィードバックを与えず、現場に丸投げになっているもの、4)制度の設置は容易だが、実効性や活用には困難が伴うものなどが挙げられ、これらは形骸化しやすい、あるいは状況

によっては事業所の安全文化に悪影響を与える恐れのある施策である可能性がある。これらの施策は事業所幹部向け安全文化調査の項目作成時に、多くの専門家が安全文化の醸成に有効であると認めている経緯を考慮すると、負の相関を示した項目に相当する施策を実施する場合は実質的に安全文化及び安全意識の醸成に貢献しているかどうかを、評価を行う際には、形骸化させず本来の意義に沿った形で実施され、かつ全体にその結果が浸透しているかどうかについて注意深く見る必要のある項目であると考えられる。

Table 23 正の相関が多く出た項目

番号		設問(事業所幹部向け) Questionnaire items (Questionnaire for HSE department managers)	有意な相関が出た項目数(p<.05) Number of questionnaire items (in questionnaire for workforce) with significant correlation		
			正の相関 Positive correlation	負の相関 Negative correlation	相関数 Total # of items
Q4_1_4	4.動機付け Motivation	各部・課・係にて、挑戦的な技術課題を提案して採用されれば、予算と時間を与えられ、自らその業務に従事できる制度がある。 Employee can propose technical challenges. If accepted, he/she can serve it with sufficient budget and time.	73	0	73
Q1_4_4	1.組織統率 Governance	運転管理部門、設備管理部門の部課ごとに安全リーダーの幹事を定め、当該部門の安全管理の活動状況をとりまとめている。安全管理部門は事業所全体の安全管理に関連する状況・経緯などを共有するため、全安全リーダーが出席する情報交換会議を定期的に行い、安全に関する活動状況およびその効果について発表している。事業所幹部はこれに同席し、必要な支援を行っている。 Each department appoints "Safety leaders," who collects safety management activities of his/her own department. HSE department regularly hold a meeting to share the activities and experiences, which all the safety leaders shall attend and present their own. Plant top management also attend the meeting and support when needed.	64	1	65
Q1_4_2	1.組織統率 Governance	各課、係、班の長は、安全リーダーが実施する安全管理業務を明確にするとともに、安全リーダーの活動を支援している。同時に、安全リーダーは各課、係、班の長に実施状況の報告・連絡・相談を行っている。 Managers and supervisors clearly define job of "Safety leaders" and support his/her activities. Also safety leader inform to managers and supervisors about progress and issues related to his/her job.	61	1	62
Q2_3_2	2.積極関与 Commitment	安全活動に規則遵守、ニアミス(故障・不具合)報告、安全改善提案、安全教育、設備改善などの視点を定め、重点化・定量化するなど活動の実効性を指標化して評価している。 To manage effectiveness of safety activities in plant, define focuses as rule compliance, near miss reporting, number and quality of proposal from workforce, safety training, improvement of facilities and equipment, and control each activities with key performance indicators.	47	0	47
Q5_2_2	5.学習伝承 Learning	集合教育、日常教育の双方を相補的に実施している。 Off-the-job training (Off-JT) and on-the-job training(OJT) are used complementary.	47	0	47
Q1_4_1	1.組織統率 Governance	安全管理業務を実効的にするため、運転管理部門、設備管理部門の部課に安全管理を行う担当者を置き(安全リーダー)、安全管理業務の計画の立案、実行、評価の支援を行い、安全関連情報の伝達の仲介を行うとともに、当該部課と安全管理部門が協同して行う分析に協力している。 Operation department and maintenance department appoint "Safety leaders" to manage, coordinate and support issues related to safety management, and perform analysis with collaboration of HSE department and own department.	44	0	44
Q5_2_1	5.学習伝承 Learning	定期的に教育内容のカリキュラムを整理し、新しい方法を取り入れている。 Training contents are constantly reviewed, and new practices are adopted based on review.	27	0	27
Q5_3_1	5.学習伝承 Learning	技能向上のためのプログラムにより、訓練を定期的実施している。 Develop skill improvement program and organize training session on regular basis.	27	1	28
Q5_1_7	5.学習伝承 Learning	ヒヤリハットまで含めて根本原因分析され、その教訓や具体的な対応策が全社規模で水平展開されている。 Incidents and near misses are analyzed by root cause analysis, and lessons learned and corrective measures are applied to all other department.	26	1	27

Table 24 負の相関が多く出た項目

番号		設問(事業所幹部向け) Questionnaire items (Questionnaire for HSE department managers)	有意な相関が出た項目数(p<.05) Number of questionnaire items (in questionnaire for workforce) with significant correlation		
			正の相関 Positive correlation	負の相関 Negative correlation	相関数 Total # of items
Q6_3_2	6.危険認識 Awareness	様々な自然災害、事故(爆発・火災・漏洩)などの緊急事態に対する対応手順が整備され、定期的に想定訓練(机上・実地)がなされている。 Procedures are organized against emergency circumstance (natural disaster, explosion, fire, leakage, etc.), and those are trained at regular intervals.	0	19	19
Q7_2_1	7.相互理解 Communication	事業所内の事故・トラブルを行政、官庁、公的機関に迅速に通報する仕組みが整えられている。 Reporting mechanism is established that accidents or incidents will be reported to local government, national government, and public institution.	0	19	19
Q7_1_6	7.相互理解 Communication	小集団活動を積極的に奨励するため、時間・費用を補助している。 To encourage small group activities, sufficient time and budget are provided.	0	25	25
Q4_2_2	4.動機付け Motivation	何らかの手段で従業員の日常的な不満や要望を吸い上げる仕組みを用意している。報告された問題に対して、直属でない事業所幹部は、改善や状況把握のための対応を行い、速やかに本人にフィードバックし、事業所長にも通知している。 Company provide systems to collect employees opinion and complaint, and issues collected through this systems are treated by plant top management who are not in report line of employee made complaint. After improvement of action introduced, company make feedback to employee promptly and results are also informed to plant general manager.	0	30	30
Q7_2_3	7.相互理解 Communication	行政・官庁(関係機関含む)が主催する情報交流会、意見聴取、安全シンポジウムなどに積極的に参加している。 Participate public meeting, symposium, or forum related safety organized by government and related institution proactively.	0	32	32
Q4_2_3	4.動機付け Motivation	全社的な業務満足度調査を実施し、満足度向上のためのアクションプランを作成している。Conducting company work satisfaction surveys, and provide an action plan for improving work satisfaction.	0	52	52

4.3 総括

本研究においては、従業員向け安全文化診断の職位別回答傾向の分析及び事業所幹部向け安全文化調査結果と従業員向け安全文化診断結果の比較を通じて、1) 事業所の安全文化の状態に関する認識が管理者層と現場従業員層で異なること、2) 設問によって管理者層と現場従業員層の認識が概ね相関を示すものと、管理者層の認識が現場従業員層の認識と相関を一切示さない項目があること、3) さらに事業所幹部の認識と現場従業員層の認識は項目によっては逆相関を示す場合があり、有効である可能性の高い施策及び形骸化する可能性が高い施策が存在することの3点が示された。

有効である可能性の高い施策及び形骸化する可能性が高い施策としては、1) 安全リーダーの設置・活用、提案に対する予算と権限の付与など、人事的な措置を伴うもの、2) 日常的な活動や、全員を巻き込んだ活動、3) 定量化及び重点化によるポイントを絞った管理などが事業所の安全文化を向上させる上で有効な施策である可能性、また1) 一過性・単発で終わりがちなもの、2) 幹部のみ、一部の担当者のみで実施してしまうもの、3) 適切なフィードバックを与えず、現場に丸投げになっているもの、4) 制度の設置は容易だが、実効性や活用には困難が伴うものなどが形骸化しやすい、あるいは状況によっては事業所の安全文化に悪影響を与える恐れのある施策として抽出された。

以上の結果より、設問の内容によって管理者層と現場従業員層の認識に関連が強い場合とそうでない場合が明確になったことから、今後事業所の現場の安全文化の状況を把握する上で今回の研究において無相関、あるいは逆相関を示した項目に関連する施策・活動については管理者層からのヒアリング・調査のみではなく、現場従業員層へのヒアリング・インタビュー調査・現地での実施状況確認を行わなければ現状を適切に把握できないことが示唆された。特に、1) 管理者層自身の現場への関与に関連するも

の、2) 安全教育・訓練の有効性に関するもの、3) 職場内のコミュニケーションや人間関係、意見の伝達に関するものなど「組織文化の基盤」に関連する項目で管理者層と現場従業員層の認識に有意な相関が認められないことから、安全活動全体が形骸化することを防止し、安全に関する上下の価値共有を行うためには技術的な実践に関する項目と比較して、管理者層を通じて確認するのみならず、現場従業員層に直接状況を確認する必要があるものと考えられる。

石油・化学産業を対象とした安全文化診断の研究は過去にも行われてきているが、本研究のように石油精製・化学産業を対象において職位による回答傾向と職位間の回答結果の相関度合が、設問の内容によって異なることを整理したものは少ない。本研究の成果である、設問の内容により職位による回答傾向と回答結果の相関度合いが異なっていることを明らかにすることを通じて、安全文化診断を活用する事業所及び安全文化に関する事業所内評価・監査及び調査を行う際の項目設定及び監査・調査計画立案に貢献できると考えられる。

以上の結果から、本研究では石油精製・化学産業において管理者層と現場従業員層の安全文化診断に対する回答傾向が違うこと、設問内容によって管理者層と現場従業員層の回答傾向が異なり、また相関度合も異なっていることを示した。第3章において提案した安全文化診断を活用する場面を想定した場合、結果の具体的な解釈は事業所の管理者層によって行われることが多いと考えられる。本研究の成果は、管理者層と現場従業員層の回答傾向の関連を理解することを通じて、管理者層が安全文化診断結果を基に事業所において改善のための計画及び活動を立案するために有用と考えられる。また、本研究の成果として事業所において安全文化及び安全管理体制の評価・監査・調査を行う際に注意を要する項目抽出されている。これらの内容を活用することで、事業所における安全文化の把握がよりスムーズになると同時に、対策の有効性が高まることが期待される。

今後は、さらに多くの事業所の情報を収集し分析することにより、管理者層と現場従業員層の認識の差が事業所によってばらつきやすい項目とそうではない項目を明らかにする、設問毎の得点差に一定の法則があるかどうかを明らかにすることなどが可能となると期待される。また、本研究の成果より、管理者層と現場従業員層に一定の認識の差が存在することが明らかになったことから、今後事業所で安全文化診断を実施する際には特定の階層に絞るのではなく、全ての階層より満遍なく収集することが、適切なベンチマークを実施する上でも重要であることが示唆されている。今後本研究では、より多くの事業所に対して可能な限り同一の基準で安全文化診断を実施することを通じて、職位を始めとした各種属性の影響を明らかにすると同時に、より適切かつ事業所の改善に役立つベンチマークを提供できるよう引き続き安全文化診断データの収集・分析を継続する予定である。

第5章 安全文化診断プロセスの体系化と安全文化の醸成に資する組織改善手法の提案

本章では、安全文化診断手法の体系化と安全文化の醸成に資する組織改善手法の提案を行う。本研究では、安全文化診断を実際の事業所に適用した結果を踏まえ、安全文化診断を事業所で実施及び結果を活用するためのプロセスを整理する。また、安全文化の醸成に資する組織改善手法として、安全文化診断結果に基づくアプローチ及び安全管理を実施する組織として総合的な力量を高め、職務を遂行する能力を向上させるアプローチの2つのアプローチがあるものと考えられる。第一のアプローチでは、安全文化診断では、組織が安全な操業及び望ましい職場環境を実現するために重要であると想定される項目について網羅的に調査をしていることから、診断結果より弱点となっている項目を強化する、あるいは長所となっている項目をより強化し組織の安全の柱として育てていくことにより、安全文化の醸成を目指して行くことが可能となる。

第二のアプローチでは、本研究で取り扱う石油・化学業界を中心とした大規模装置産業は、個々人で行われる業務以上に、集団あるいは組織で行われる業務が確実かつ健全に遂行されることが求められる。そのためには、健全なグループ・ダイナミクス及び良好なチームプロセスが成立していることの重要性は多くの先行研究が指摘している(吉田, 2001; 山口, 2008)。よって、チームのグループ・ダイナミクス及びチームプロセスを向上させるトレーニングを行う方法が考えられる。

本研究では、安全文化診断手法の体系化を行うと同時に、安全文化の醸成に資する組織改善手法として、これら2つのアプローチについて論じ、それぞれのアプローチについて、組織改善手法としての進め方について議論を行う。

5.1 安全文化診断プロセスの体系化と安全文化診断結果に基づく組織改善アプローチ

5.1.1 安全文化診断手法の全体的な体系整理

本研究で提案を行った安全文化診断を石油・化学業界を中心とした複数の事業所に対して試行した結果を踏まえ、安全文化診断手法のプロセスと手順の体系化を行った。本項は、標準的な実施プロセス及びそれぞれの段階における留意点・ポイントを整理することを通じて、各事業所において安全文化診断をスムーズに実施し、安全文化診断結果の利活用をより円滑に行い、組織改善のアプローチとして確立することを目的としている。

Figure 13 は、本安全文化診断の体系として、これまでの試行の結果を踏まえ一連のフローを整理したものである。安全文化診断を効果的に実施し、結果を円滑に活用するためには、それぞれの段階において十分な配慮が必要である。しかし、実施する事業所においては、このような診断の実施は日常的なものではなく、実施に当たって留意すべき点についても事業所内、あるいは社内の知識として蓄積されていない場合も多い。よって、このような安全文化診断を実施する際には、実施及び活用の指針を併せて提供することが重要である。

Figure 13 に示した全体体系では、安全文化診断実施及び診断結果を活用した組織改善に当たって必要な段階を次のように整理した。

- 事前調査・準備
 - 安全文化診断対象の選定
 - 属性・分析区分の確定
- アンケートの実施
- データ処理・解析・評価の実施

- 区分別集計の実施・主成分得点算出
- t 検定の実施
- 比較対象基準の選定
- 分析結果の呈示
 - 各種分析結果帳票の作成
 - 分析結果に関する説明の実施
- 分析結果に関する議論
 - 低得点・高得点の要因解析
 - 職場対話・インタビューの実施
 - 現状の取り組みと診断結果のレビュー
- 会社・事業所・職場としての安全文化改善目標・戦略の策定
 - 全社，事業所，職場それぞれのレベルへ課題を整理
 - 改善に関する優先順位・評価基準の策定
 - 改善目標，戦略の策定
- 改善実施計画の策定
 - 具体的な実施計画の策定
 - 担当分担・必要資源の確保と分配
 - 過去の実施状況の調査
 - 事業所内，他事業所，他社，他業界のベストプラクティス・Lessons Learned 調査
- 実施・日常的なモニタリング
 - 改善実施計画の実施
 - 日常的なモニタリングと計画修正の実施
 - 活動に対するエンカレッジメントの工夫

次項以降で，上記に掲げた各段階について留意すべき点の整理を行う。

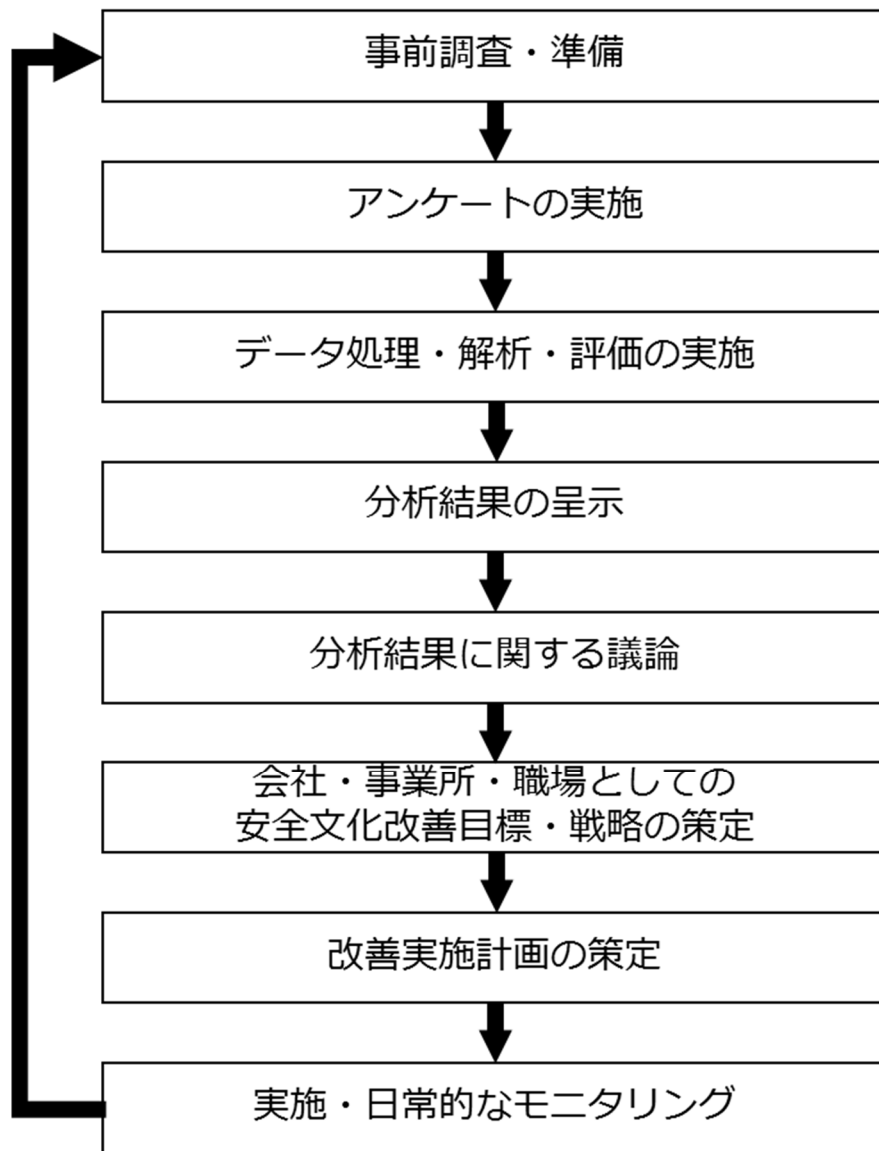


Figure 13 安全文化診断手法の体系

5.1.2 事前調査・準備

安全文化診断を円滑に実施するためには、事前の調査と準備が重要である。最終的に診断結果をどのように活用するかを見据えた上で、事前に必要な準備を行う。特に安全文化診断を実施するにあたり、事業所で診断を通じて確認したい課題がある場合は、この段階でその課題が抽出可能なよう対象及び属性・分析区分の整理を行わなければデータ分析段階で分析ができない可能性もある。これら対象及び分析区分の選定については、過去の調査経験より参考となる指針を示した上で、事業所が抱える課題に合わせて設計とその確定を行う。

また、診断を行う頻度であるが、これまで個別に実施してきた企業のケースを参考にすると、およそ3年ごとに実施することが適切と考えられる。

5.1.2.1 安全文化診断対象の選定

安全文化診断対象の選定段階では、全社レベルでは対象となる事業所の選定を、事業所レベルでは事業所の管理下にある従業員のうち、安全文化診断を実施する対象とする従業員の範囲の選定を行う。

対象となる事業所の選定では、特定の事業所に限って実施するか、全ての事業所を対象とするかを判断する。全社的な課題と事業所特有の課題を分離するためには、可能であれば全事業所、あるいは複数の事業所を対象に行うことが望ましい。但し、複数事業所を対象に実施する場合は、社内での実施手順を習熟させる観点からまず1事業所をパイロットとして実施し、その後他事業所へ展開する方がよりスムーズに実施することが可能となる。

対象とする従業員の範囲としては、事業所に所属する課長職以下の技術系の正規従業員は全員を対象とすることを原則必須としている。また、事

業所全体の安全活動として取り上げる観点から、事業所長及び部長職以上を対象範囲に含めることを推奨する。

なお、正規の従業員のうち、技術系でない従業員（事務職など）は、対象に含めてもよいが、設問の関係上回答が困難な設問が多くなることが想定されるため、十分なケアが必要となる。

次に、事業所の管理下にある関係会社及び協力会社については、「事業所構内に常駐・常勤であること」「製造ラインのうち、（特にプロセス系）のリスクが存在する部分に参与している」を満たす場合は、積極的に対象に含めることを推奨する。また、工務・保全等を担当する協力会社については、事業所構内に年間を通じて常駐している場合は、対象に含めることが望ましい。但し、常駐していない場合及びその事業所を担当する人員が固定されていない場合は、実施が困難となる可能性もあるため、対象には含めない。

5.1.2.2 属性・分析区分の確定

属性別の分析を行うための属性として、まず共通して「性別」「年齢」「勤続年数」「勤務形態」「雇用形態」「所属」「主な職務」「職位」を設定した。それぞれの選択肢として、性別は「男」「女」、年齢は10歳刻みの分類とし、「20歳以下」「21～30歳」「31歳～40歳」「41歳～50歳」「51歳～60歳」「61歳以上」の6区分、勤続年数は、「3年以下」「4～10年」「11～20年」「21～30年」「31～40年」「41年以上」の6区分、勤務形態は「主に直勤務」「主に日勤」「臨時・不定期」の3区分、雇用形態は「正社員」「正社員以外」の2区分、所属は「(製造)生産・運転」「安全・環境」「技術」「品質保証」「(保全)設備・検査・工務」「ユーティリティ」「その他管理」の7区分、主な職務は、「現場操作」「中央操作」「現場作業」「保守業務」「管理業務」「現場監督」「安全・環境業務」「(その他)技術一般」の8区分、職位は「部長クラス以上」「課長クラス」「係長クラス」「主任・班長・リー

「ダークラス」「スタッフ職」「一般職」「その他」の7区分が設定されている。

これらの属性は、他社及び他事業所との比較のため共通して設定されているが、事業所で実施する際には一部の属性については事業所内で使用している用語と対応を取り、回答に混乱を生じないよう事前のガイダンスを行うことを推奨する。性別については概ね問題ないが、「年齢」と「勤続年数」に関しては、一般的にアンケートの回答は数週間程度の期間を設け、都合のよい時間を見つけ回答を行う形になることが多いことから、これら年数を回答するに当たり、回答日を基準として選択すべきか、事業所として特定の基準日（10月1日現在など）を設定し、基準日現在の年齢と勤続年数を選択すべきかのガイダンスを行う必要がある。

「雇用形態」については、社内の人事制度に照らし設定する。特に、定年退職後の再雇用者、子会社へ出向者などは、どちらを選択すべきかのガイダンスを行うことが望ましい。なお、一般的には、無期の雇用契約であること及び常勤であることの2つを満たした場合に正社員として扱う。

「所属」と「主な業務」は、所属部署及び担当業務から選択すべき選択肢のガイドラインを出すことが望ましい。

「職位」については、事業所内の職名及び人事等級などと、これら選択肢の対応を整理することが望ましい。特に、職名として部長・課長・係長ではなく異なる名称を採用している場合（ゼネラルマネジャー、マネジャー、グループリーダー等）、中二階的ポジションが存在する場合（副課長、課長代理、統括班長、班長代行など）、組織のフラット化のため、最低限の職制のみ設置され、それ以外の権限・責任範囲は職名では無く人事等級等で定められている場合などは、対応表を作りそれぞれの職位及び等級がどの選択肢に対応するかを示すことが推奨される。また、「一般職」と「スタッフ職」の区分けについても、事業所の実情に合わせ指示を出すことが望ましいが、一般的に総合職として事業所に配属となっている従業員、ある

いは技能職であっても事業所の運営における企画・管理系業務に携わっている従業員のうち、職位が付与されていない者を「スタッフ職」、それ以外の技能職を「一般職」とすることが多い。

次に、分析用の部署区分の設定を行う。部署別の分析を行う場合、集計単位となる部署を決定する。重要なポイントとしては、回答者の保護と統計の結果を安定させるため、各区分が最低でも5名、可能であれば20～30名を超えるように設定することである。それ以下の単位で細分化したとしても、算出された数字の信頼性が著しく低くなる。同時に回答者保護のため人数の少ない区分については平均得点等の算出が出来なくなる。また、前述の属性で分析できない区分の分析を行いたい場合、部署区分の一部として設定する必要がある。例として、子会社の製造課などで子会社プロパー社員と親会からの出向社員の意識の違いについて分析を行いたい場合は、製造課の下の区分として「プロパー社員」「出向社員」のような区分を設ける。また、マトリクス組織を採用している場合は、例として上位の部署区分に製品別組織、下位の部署区分に担当業務別組織を設定し、どちらからでも分析可能なように設定することもできる。

この段階で重要なのは、部署区分と属性を組み合わせて、その事業所が安全文化診断を通じて摘出したい課題の分析が可能かどうかを見極めることである。特に、事業所内での特定の階層について情報を得たい場合は、その階層についての情報が部署と属性の組み合わせで得られるかを見る必要がある。例として、班長を退き、一般の交替班員に戻った従業員の意識を見たい場合などは、たとえ職位上一般職となっても、班長経験者は「主任・班長・リーダークラス」を選択するよう指示し、年齢と組み合わせで確認するなどの手法がある。

5.1.3 アンケートの実施

アンケートを実施する場合、Figure 14 に示す、回答用マークシート、問題冊子、回収用封筒の3点を対象者に対して配布する。必要に応じて、アンケート実施に関する依頼文、属性の選択に関するガイダンス資料などを同時に配布する。回収用封筒は、封筒のフラップ部分にのり付け加工がされており、テープをはがすと容易に封緘できる仕様となっている。これにより、途中の回収段階で事業所の担当者が個々の回答内容を見ることなく、集計を担当する外部組織へと戻すことが可能となる。この方法により、事業所側では個々の回答内容の保護を行うと同時に、回収時に提出済みの人を名簿でチェックするなどの方法で回収状況の把握が容易に出来る。Webアンケート等での回答などの手段も考えられるが、「回答者個人の回答内容を保護すること（事業所・社内の担当者が個々人の回答を見られない状態を担保すること）」「未回答者のフォローと二重回答の防止が可能なこと」「業務の合間の回答時間が確保できる際に回答可能なこと」の各条件を満たすことが難しい。特に、事業所（特に交替班のメンバー）においては1人1台専用のパソコンが支給されていない場合も多く、業務の合間で回答する場合に、パソコンが空いていない可能性も高い。よって、現時点では紙ベースで行う方がスムーズに実施可能と考える。

また、部署別分析を行う場合は、封筒に部署を示す番号を事前に記入して配布するなどの工夫が必要である。個々人に部署名を書かせる方式の場合、当初意図した分析区分と異なる部署名を記載してくる可能性が非常に高い。その場合、分析を行う前の整理の負荷が非常に高くなること、またミス防止の観点からも、配布前に事務局側で番号記入などを行っておくことが望ましい。

アンケートの所要時間は一般的に30分～1時間程度が標準的である。それ以上の時間をかけることは、逆に業務を阻害することにもつながるため、

1) 悩むような質問に関しても、主観で直感的に答えること、2) 回答に当たり、エビデンス等を調べる必要はなく、本人の主観で問題ないこと、3) どうしても回答困難な場合は「3：どちらともいえない」を選択することの3点を事前のガイダンスで伝えるべきである。

また、実施に当たっては、特に関係・協力会社、パート社員、派遣社員などについては業務時間内で回答が行えるよう配慮する必要がある。正社員についても業務時間内で行えるようスケジュールを組むことが望ましい。今後診断結果を活用する段階のことを考えた場合、アンケート調査に敵対心を持たせないためにも、アンケート実施段階で従業員がアンケートに対してネガティブな印象を可能な限り持たないようにすることが重要である。職場によっては、職場の安全衛生委員会の場などを活用することも1つの手法である。

設問そのものの内容については、回答者にバイアスを与えることを防ぐために、詳細な内容のガイダンスを行うことは望ましくない。ただし、設問が網羅的に作成されていることから、一部の担当者にとってなじみのない用語、意味が分かりにくい設問が存在する可能性は事前ガイダンスの中で伝え、このような質問で回答に迷う場合は「3：どちらともいえない」を選択するよう伝える必要がある。

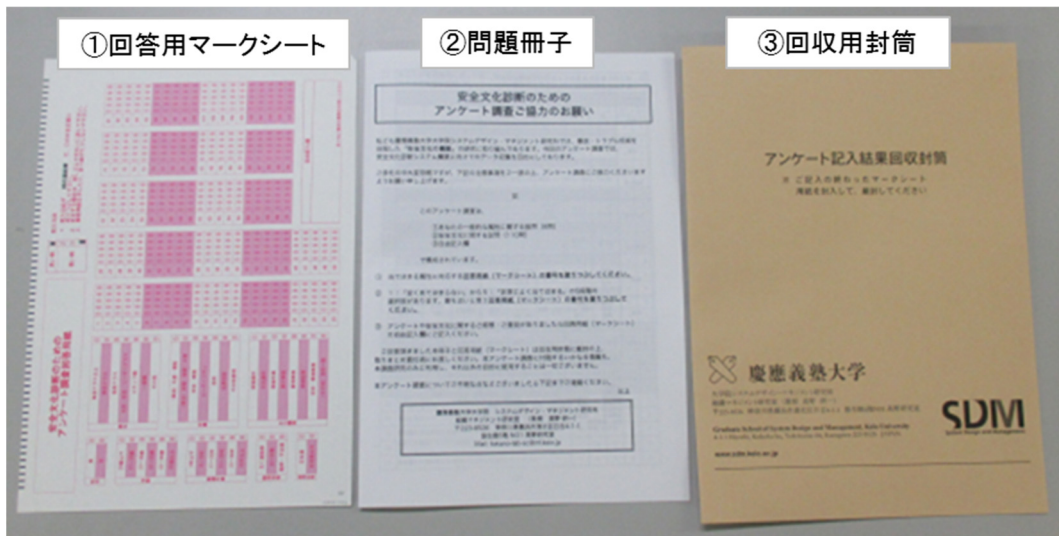


Figure 14 アンケート実施時の配布物一式

5.1.4 データ処理・解析・評価の実施

5.1.4.1 区分別集計の実施・主成分得点算出

今後の分析における全ての工程の起点が区分別集計である。具体的には、部署別、属性別それぞれについて設問及び8軸の平均点を算出する。また、必要に応じて部署と属性の組み合わせでも設問及び8軸の平均点を算出する。

同時に、5名未満となる区分、また区分別分析を行った結果他の区分は数字が算出されるが、1区分のみ1名となってしまった場合は、回答者の保護(個々人の回答結果が容易に推測できる状況を回避するため)のため、当該区分の平均点は算出しないものとする。

次に、主成分得点を算出する。区分別の主成分得点は、基準となるデータの各設問平均と標準偏差を利用して区分別集計で算出したそれぞれの区分の得点を正規化したのち、第1主成分係数と第2主成分係数を正規化した得点に掛け合わせることで算出可能である。

5.1.4.2 t検定の実施

t検定(ウェルチの方法)は、2つの群の平均(基準平均と事業所平均など)に統計上有意な差があるかを明らかにするための検定である。それぞれの群の平均値・標準偏差・標本数(回答数)を考慮して有意確率の計算を行う。有意確率が低いほど、2つの群の間に明確な差があると考えられる。

t検定では、原則として基準と比較して1%水準あるいは5%水準で優劣どちらかの方向に有意な差が認められた設問に対し、色づけを行う。但し、

比較対象基準と比較して、大部分の設問が 1%水準で有意となってしまった場合（優劣どちらでも）、注目すべき設問が明確にならないため、0.01%水準、0.00001%水準などを利用して、特に差が大きい設問へ注目させる方法もある。実例としては、Figure 15 は課題の少ない事業所、Figure 16 は課題の多い事業所の例である。Figure 15 で示した事業所では、ベンチマーク結果として基準と比較して有意に劣となっている項目が 5 項目に限定されており、着目すべきポイントは比較的明確である。それに対し、Figure 16 で示した課題の多い事業所の場合は、半数以上の項目が基準と比較して有意に劣となっており、改善すべきポイントが見えにくくなっている。そのため、前述の通り 0.01%水準、0.00001%水準などを利用してまずはベンチマーク基準との比較を細分化し、基準との乖離がより大きい項目の明確化を行った。その細分化した結果についても Figure 16 に示す。有意確率による細分化を行った結果、ベンチマーク結果として最も基準より乖離している項目（0.00001%水準で劣方向に有意）をこの事例では、56 項目から 24 項目としている。結果として、より集中すべき項目の抽出が可能となっている。

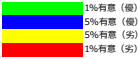
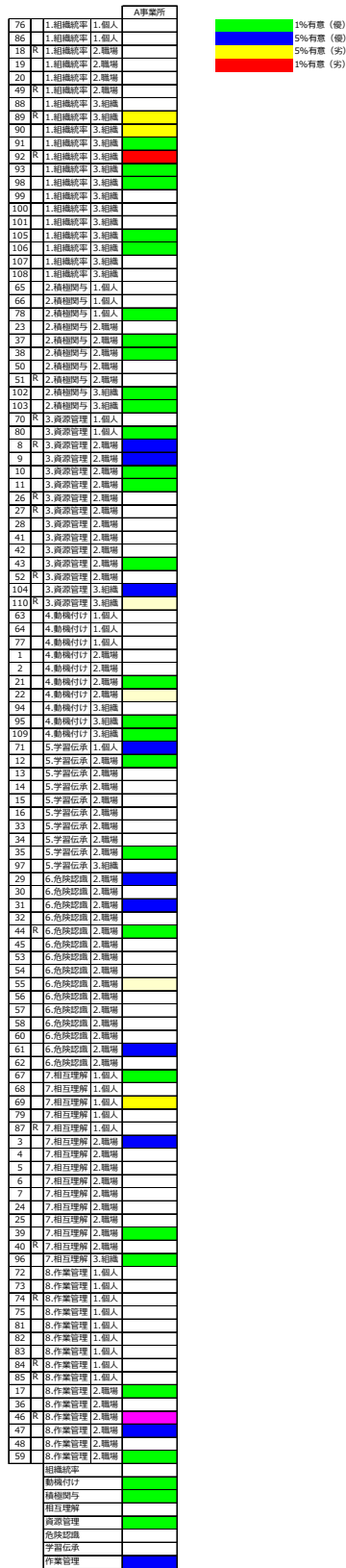


Figure 15 課題の少ない事業所のベンチマーク結果の例

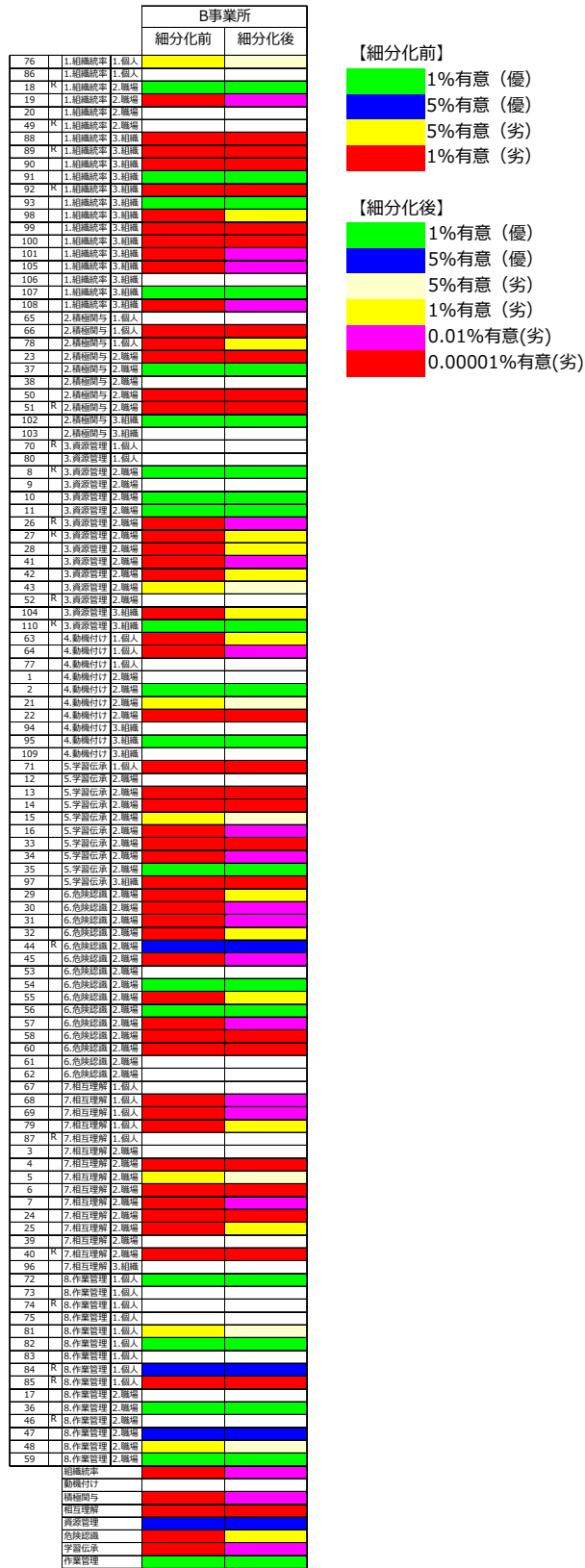


Figure 16 課題の多い事業所のベンチマーク結果の例

5.1.4.3 比較対象基準の選定

t 検定を行う場合、比較対象となる基準を選定する必要がある。

Figure 17 はある事業所における、本体従業員、関係会社、協力会社それぞれの安全文化総合指標を示したものである。この図より、同一の事業所であったとしても、それぞれの得点レベルが異なっていることがわかる。特に、協力会社へ本安全文化診断を適用した場合、一部設問はその職務分担より内容の理解が難しいこともあり、全体的な総合指標は低くなる傾向にある。また、それぞれの事業所の特性及びおかれた状況によっても求められるレベルは異なると考えられる。例として、大規模装置に対する長期間の連続運転・非常に取り扱いの難しい物質・条件を大量に取り扱うなど、高度な管理を要求される事業所と、相対的にリスク量の少ない事業所では、安全管理において要求される水準は当然に異なるものと考えられる。よって、ベンチマーク対象をどのように選定するかが重要である。安全文化醸成へ資する組織改善への活用を考えた場合、ベンチマーク対象として高すぎる水準を選択した場合、大多数の設問について水準と比較して有意に低いレベルとなり、主たる改善のポイントが曖昧になってしまう危険性が高い。またその逆パターンとして、ベンチマーク対象として低すぎる水準を選択した場合は、大多数の設問について水準と比較して優位に高いレベルとなってしまう、本来抽出すべき弱点が抽出できない可能性もある。

Figure 18 は、同一の事業所の得点に異なる比較対象基準を適用した例である。左側は、自主保安認定事業所の平均、右側は石油・化学産業平均を基準として選択したものである。右側は、1%水準で優れた方向に有意な差が出ている項目を示す緑色が多く設問で示されており、問題の少ない事業所に見える。左側は右側と比較して、左側の基準では「学習伝承」「危険認識」「作業管理」などに大きな課題が存在するように見える。このようにベンチマークを行う際は、基準の選択により真逆のメッセージを発する可能性がある。よって、比較対象となる基準の選択は、事業所及びその企業

の業界内での立ち位置（業界内のリーダークラスなのか，中堅なのか，小規模な事業者なのか），当該事業所の立ち位置（事業所が抱えるリスク量，事業戦略上の重要度，主力工場かどうかなど）に応じて，適切な比較対象基準を選択する必要がある．そのため，t検定を行う際は，いくつかの基準でまずt検定を試行し，事業所の改善に最も役立つと思われる基準を選択する．原則としては，その事業所の強みと弱みが明確になる基準が望ましい．（ほぼ全ての設問が劣方向に有意，あるいは優方向に有意であると，強み・弱みが見えにくくなる傾向にある）よって，事業所に結果を呈示する際には，選択した基準とその理由を示し，スパイラルアップを図る中で次の基準で比較できる程度に伸ばしていくことを目指す，あるいはその基準の中で強みを守り弱みを埋めていくような活動を促すなどの活用が考えられる．なお，例として使用した事業所は，自主保安認定を取得していないものの，大手企業の事業所で有り，全社としては自主保安認定に準じた形で各種安全管理マネジメントシステムが実施されていることから，原則として石油・化学産業平均を活用するものの，必要に応じて自主保安認定事業所平均を参照するなどの対応が求められると言えよう．

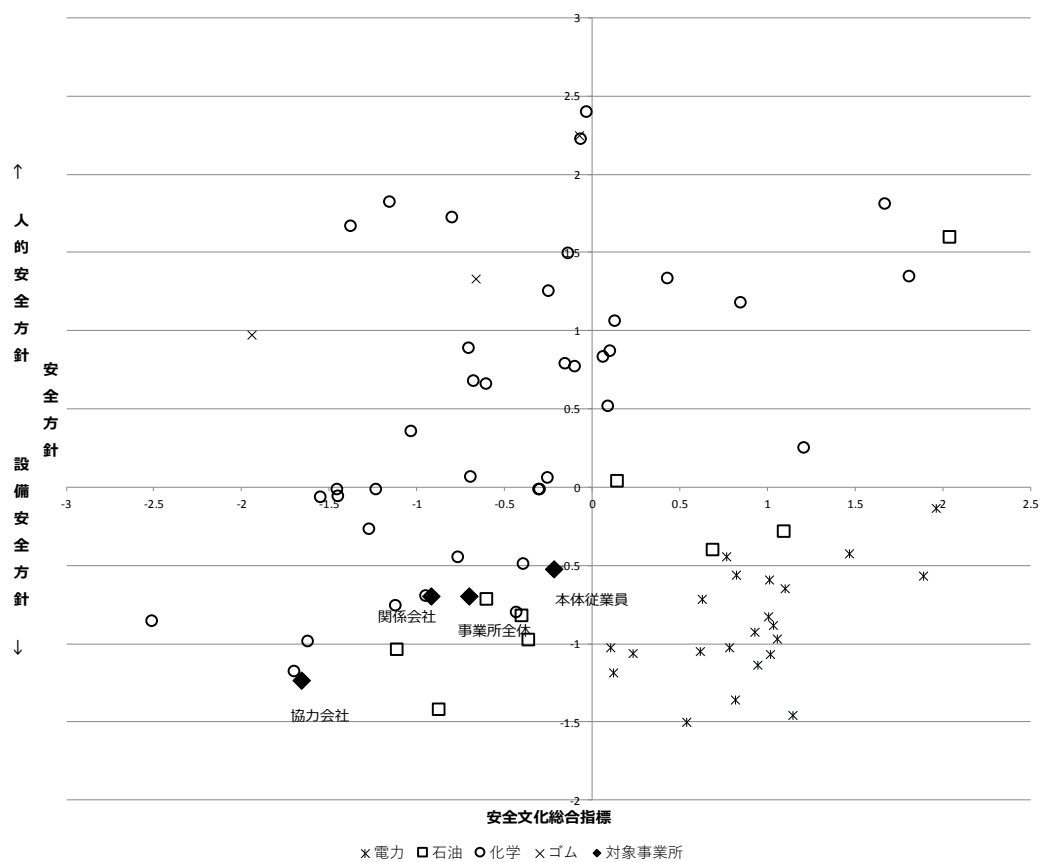


Figure 17 事業所内での属性による得点の差異 (例)

		自主保安認定事業所基準	石油・化学産業平均基準
		***	***
1.組織統率	1.個人		
	2.職場		
	3.組織		
2.積極関与	1.個人		
	2.職場		
	3.組織		
3.資源管理	1.個人		
	2.職場		
	3.組織		
4.動機付け	1.個人		
	2.職場		
	3.組織		
5.学習伝承	1.個人		
	2.職場		
3.組織			
6.危険認識	2.職場		
	1.個人		
7.相互理解	1.個人		
	2.職場		
8.作業管理	1.個人		
	2.職場		
組織統率			
動機付け			
積極関与			
相互理解			
資源管理			
危険認識			
学習伝承			
作業管理			

■ 1%有意 (優)
■ 5%有意 (優)
■ 5%有意 (劣)
■ 1%有意 (劣)

※ 5名未満の区分は非表示

Figure 18 基準選択の違いによる t 検定結果の差異

5.1.5 分析結果の呈示

5.1.5.1 各種分析結果帳票の作成

呈示される分析結果は大きく分けて2種類である。第1は、それぞれの区分について第1主成分得点と第2主成分得点を算出し、それを散布図上にプロットしたものである。これにより、他社の事業所と比較した自事業所の立ち位置及び自事業所内の各部署・属性区分ごとの立ち位置が可視化させる。これにより、事業所の中で全体の活動の参考にすべき部署、特別な支援が必要な部署・属性などがあきらかとなる。Figure 19 に他社・他事業所との比較の例を、Figure 20 に事業所内の部署毎の比較例を示す（データは企業情報の保護のため、一部変更されている）。これらの例が示すように、散布図上にプロットすることによりその事業所・部署の相対的な位置づけが直観的に理解可能となる。

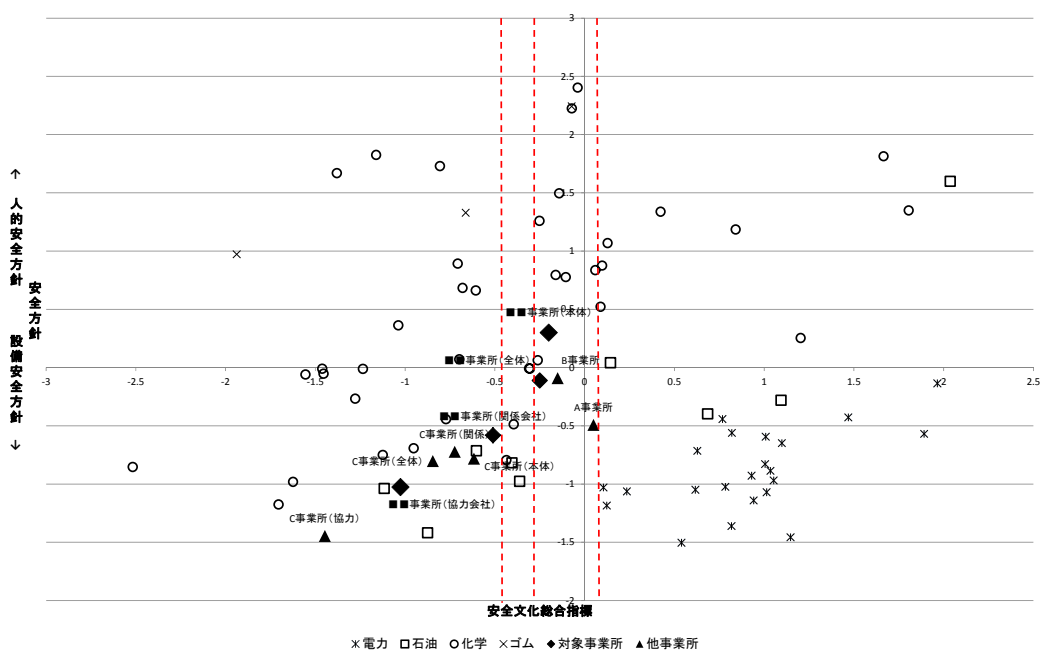


Figure 19 第1主成分と第2主成分得点によるプロットの例（他社・他事業所との比較）

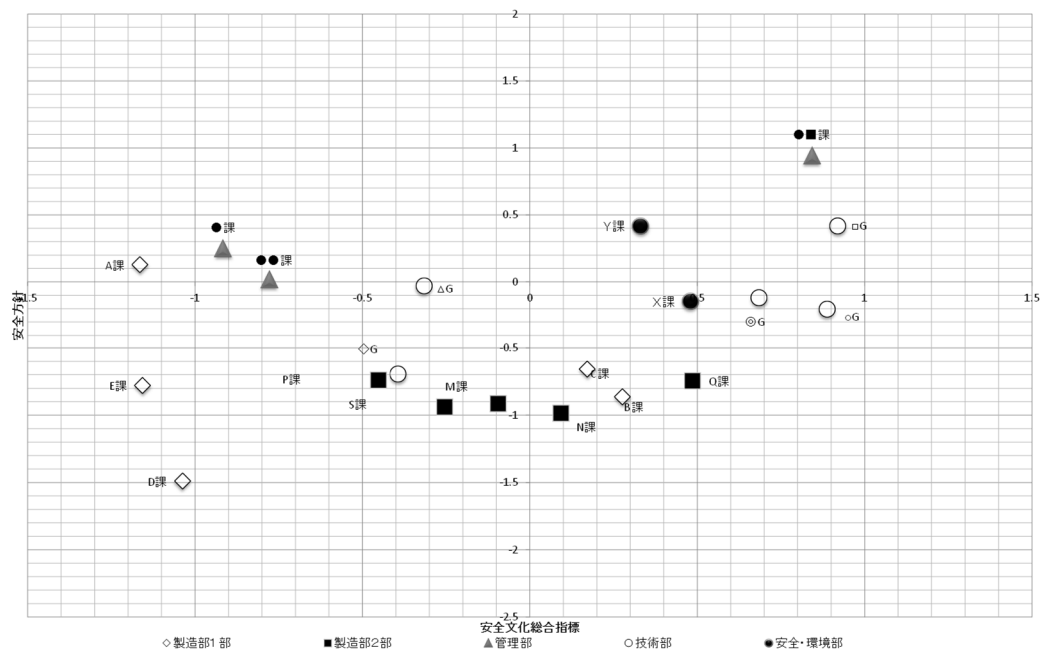


Figure 20 第1主成分と第2主成分得点によるプロットの例（部署毎の比較）

第2のアウトプットは、区分別集計結果に t 検定を行い、有意水準に基づきそれぞれの得点を色づけしたものである。これにより 8 軸毎・設問毎の実際の得点及び強み・弱みが明確となる。

主成分得点及び区分別集計（t 検定）を呈示する上で重要なのは、事業所全体の結果を示すだけでは無くそれぞれの区分に着目させることである。多くの場合、同一事業所の中であっても部署によって結果が異なることがある。例として、同一課内の当直班を比較した際、特定の班が高い得点、あるいは低い得点を示す場合がある。この場合、差が出た区分に着目し、具体的な違いが何かについて議論を進める必要がある。

同時に、事業所全体の平均点及び主成分得点は、本社幹部・事業所幹部などに向けて全体的な傾向を報告する際には適しているが、具体的な対策の立案にあたっては、重点的に資源を配分すべき区分を決定する参考にすること、あるいは横展開すべきベストプラクティスを持っている部署を特定すること以外ではあまり貢献しない。よって、具体的な施策立案は、区

分別集計の各設問に着目して行うべきと考えられる。

5.1.5.2 分析結果に関する説明の実施

分析結果が完成した時点で、分析結果に関する説明を事業所に対して行う。説明において重要なことは、1) 全回答者へ何らかのフィードバックが行われるよう段取りを行うこと、2) 診断の結果高得点であった設問及び区分の取り扱いについて注意を行うこと、3) 低い得点となってしまった区分に対する取り扱いについて注意を行うことの3点である。また、同時に、診断結果が提出された時点で終わりでは無く、事業所内で分析結果に対する議論の材料として活用して初めて意味があることを特に強調する必要がある。

第1の全回答者へ何らかのフィードバックが行われるような段取りについては、企業内で行われる多くのアンケートが、集計と上層部への報告のみが行われ、結果に対するフィードバックが現場従業員層に戻ってこない場合が多いことから、明確に段取りを組む必要がある。特に、次のステップでは全従業員を巻き込んだ改善活動へつなげる必要があるため、何らかの形でフィードバックを行うべきである。ただし、全ての結果を配布することは、分量も多く混乱を招く可能性があるため、それぞれの事業所においてフィードバックすべきメッセージについて整理を行い、ポイントを絞った上でフィードバックを行うことが望ましい。この整理及びポイントを絞る部分を、各部署の管理職及びスタッフ、現場の主任・班長クラス、安全衛生委員や安全担当などを中心に結果に関する議論の一環として行うことによりフィードバックから改善活動の立案までが円滑に進むことが期待される。

第2の診断の結果高得点であった設問及び区分に関する取り扱いであるが、診断の結果のみで問題がないと確定しないことが重要である。診断がこの時点で意味することは、主観的に見て、それぞれの設問及び区分が自

信を持っていること、自分たちの取り組みをよく見せたいという気持ちが強いこと、敢えて低い得点をつけるメンバがその区分に存在しなかった、あるいは少なかったことである。よって、点が高かった設問及び区分については、本人達が「なぜ高い点が出たか」を論理的に整理できるかどうか重要となる。特に周囲の部署と比較して、良い得点が出た場合、ベストプラクティスとして普及すべきものである可能性もあり、他の部署等へ水平展開を行うためにも、その強みの源泉を正確に理解し、整理することが重要となる。ここで論理的な説明が行われない場合は、現時点では状況が悪くは無いことを証明するのみで、将来にわたって大丈夫であることは保証できない。

第3の、低い得点となってしまった区分に対する取り扱いであるが、これは低得点が当該区分の怠慢によってもたらされたものではないことを明確に述べる必要がある。5.1.6.1でも述べるように、低得点の要因は多くの場合環境に問題があり、その環境が長期にわたって改善がなされてこなかったことが低得点のトリガーとなっている場合も多い。また、長期にわたる資源不足、あるいは解決に向けた支援不足が響いている場合も多い。よって、低い得点となってしまった区分については糾弾の対象とするのではなく、優先して支援すべき対象として認識すべきである。

5.1.6 分析結果に関する議論

5.1.6.1 低得点・高得点の要因解析

安全文化診断結果に基づいて組織改善を行う場合、得点がどのような場合に低くなるかについて考慮する必要がある。一般的に、安全文化診断において広く従業員より回答を集めた場合に、得点が低くなる際には次の3つの現象のいずれかが発生している。

第1の事象は、設問で問われた内容に関して、理解度に課題があるパターンである。これは、設問の文言に使用されている用語や概念が理解できない場合、あるいは意味は理解したとしても、「1」から「5」の選択肢より自らの回答を選択するには十分な情報を持ち得て居ない場合である。このような事象が発生している場合、それぞれの設問が問うている内容に並び、「本来理解しているべきであるが、理解が不十分なもの（理解をしていないことが、安全上・組織上の課題につながるもの）」と「職務・業務の特性上、知らないことが通常であり、理解をしていないとしても安全上・組織上の課題につながらないもの」の2つに設問を分類する必要がある。また、この分類は事業所の特性、回答者の特性・属性、担当業務の特性に応じ変化をするため、事業所の特性及び回答者の特性、業務の内容等に通じている担当者が事業所の目指すべき姿・達成すべき姿と照らし合わせながら分類することが重要である。「職務・業務の特性上、知らないことが通常であり、理解をしていないとしても安全上・組織上の課題につながらないもの」の例としては、生産ラインの最後で梱包を担当している協力会社の社員が、HAZOPに代表されるプロセスリスクアセスメントに関する知識は通常要求されず、また職務上もあまり関わることがないためこのような内容については知らなかったとしても大きな支障はない。「本来理解しているべきであるが、理解が不十分なもの」と分類された内容については、教育・周知・訓練などと言った対応により、理解度を高める必要がある。ま

た、「職務・業務の特性上、知らないことが通常であり、理解をしていないとしても安全上・組織上の課題につながらないもの」に関しては、その設問に対して改善活動を行うメリットが殆ど存在しないため当座の対応は不要であるが、当該の回答者区分・属性がその内容について理解度が低いとの事実を把握する必要がある。これは事業所を取り巻く状況が変化した際や担当する業務の範囲、目指すべき目標が変化した際などに現状では不要と思われていたことが必要となる場合があり、状況が変化した際には、「理解をしていなくても課題につながらない」ことを再度確認することが求められるためである。状況が変化した場合であっても、理解度が低いことを把握していれば教育・周知・訓練などと言った対応を事前に打つことが可能となる。

第2の事象は、回答者が不安・不満を抱えている場合である。このような事象が発生している場合、会社・事業所の施策・状況に対し全般的に不安・不満を抱えているのか、不安・不満が一部の施策、あるいは特定のキーワードに対するものなのか、を判別する必要がある。一般的に、会社・事業所の施策・状況に対し全般的に不安・不満を抱えている場合、特定の設問では無く全体的に低い得点を示す傾向にある。一部の施策、あるいは特定のキーワードに対して不安・不満を抱えている場合は、その施策あるいはキーワードに関連する設問のみが低くなる傾向にある。一例として、上司部下の関係が健全で無い場合、他の設問と比較して、「上長」というキーワードが出現する設問のみ低くなる、などのパターンがある。また、リストラ及び予算削減等で会社の安全に関する体制及び安全最優先の姿勢に不満・疑問を持っている場合は、「組織文化の基盤」に属する設問が全般的に低くなるなどのパターンもある。会社・事業所の施策・状況について全般的に不安・不満を抱えている場合、改善策や安全活動を導入したとしても会社・職場に対する信頼感が低いため、施策及び活動が形骸化する危険性が非常に高い。よって、改善活動を実施する前に、対話などを通じて会社及び職場に対する信頼感を取り戻すための取り組みが重要となる。特定の施策・キーワードに対して不安・不満を抱えている場合は、当該の施策

やキーワードに関連する事象に関して不安・不満の内容を把握し、改善を実感できる形で改善を実施することが肝要である。

第3の事象は、設問の内容に関連する施策について、実効性、効果性、効率性に疑問がある場合である。これは、第2の事象である不安・不満と一部重なる部分もあるが、特に事業所・現場においてそれなりのリソースを投入し取り組んでいる活動・施策及び、既に導入されており活用されていると考えられる仕組み・システムに関連する設問で得点が低い場合は、実効性、効果性、効率性に現場従業員が疑問を感じている可能性が高い。このパターンでは、その施策及び仕組み・システムについて見直しを行い、今後も継続する必要がある施策・仕組み・システムなのか、必要ない、あるいは役割を終えたものなのかを判別することが次のステップとなる。特に安全に関する施策は、過去に発生した問題にそれぞれ対応して導入されることが多く、ひとたび活動を始めると投入している努力に対して効果が薄い場合でも、事故の再発及び増加をおそれて活動の整理・中止が出来ない場合が多い。しかし、現場の担当者は、役に立っている実感のある施策と、あまり意味を感じていない施策の差に敏感であり、効果が薄いと感じている施策に対してはあまり力を入れず、さらに効果が薄くなるという悪循環にもつながりやすい。今後も継続する必要がある施策、あるいは強化しなければならない施策の場合は、再度目的を丁寧に説明し、成果の可視化及び負担感の軽減に努め、投入している努力・資源と得られる成果・効果のバランスを取ることが必要となる。また、必要ない、あるいは役割を終えたものであれば、活動を止める、他の施策と統合・整理するなどの対応を積極的に検討するべきである。

また、得点の絶対値の解釈についても、設問の内容によりそれぞれ望ましい姿が変わる。例として、設問「発生した事故・トラブル情報は官庁・本社・他事業所に迅速に伝えられている」などは、迅速な通報は規制で定められた事項で有り、通報遅れが大きな問題となることは、現場オペレーター・協力会社社員など事業所の全ての従業員に教育されていなければな

らない事項である。この設問で3を選択することは「わからない」と同義であり、このような設問で「わからない」と回答する従業員が多く存在するという事は非常に深刻な状況である。よって、平均点は4点台のなるべく高い位置にいるべき設問となる。一方、設問「業務の質と量に見合った給与体系になっている」では、現場の処遇については、業界全体で課題となっていることであり、このような質問では満足ではないにしてもネガティブな反応が少ないこと（1や2を選択する人が少ないこと）が重要である。前述の「発生した事故・トラブル情報は官庁・本社・他事業所に迅速に伝えられている」で3を選択する人とは違い、「わからない」と回答することは、「満足ではないが、明確な不満もない」ことを示しており、比較的問題は少ないと考えられる。よってこのような設問では、1や2を選択した人が少なく、3点台に平均が収まっていれば悪くはない状態と言えよう。全設問を通じて一律の得点を基準に優劣の判断をすること（3.5点以上であれば問題ないなど）は推奨されないが、企業内に項目毎の明確な判断基準が存在する場合は、絶対値による評価も有効である。

高得点となるのは、これら3つのパターンの逆であると考えられる。設問の内容について良く理解していること、事業所及び職場の状況や、安全活動の内容に満足していること、現在の安全活動及び様々な取り組みの効果・効率に納得していることなどである。しかし、高得点であることと、それが今後継続して行われるか、またそれぞれの活動が本当に意味のある活動かはアンケート結果のみでは確定しないため、高得点であった部署・区分ほど丁寧に高得点となった理由を整理し、それらの強みを支える仕組みや伝統を守り、さらなる改善を目指す必要がある。場合によっては、過去行われてきた様々な取り組みの遺産があり、その結果として現状がよい場合もある。その場合は本人達がこれらの基盤を守り、向上させるための手法を理解していない場合もある。よって、高得点の場合ほど慎重にその理由を解き明かす必要がある。

最後に、設問を解釈する場合は、安全文化上の弱点が設問でカバーする

様々な分野の一部に限定されるのか、それとも全体的に課題が存在するの
かを見極める必要がある。よって設問の解釈は、個々に解釈するのでは無
く、組み合わせて解釈することが重要である。例として、設問「職場での
人間関係は良好である」の得点が高いが、「上長は自分の技術力・能力を信
頼してくれている」の得点が低い場合、職場での個人的な人間関係は上手
くいっているものの、仕事上のコミュニケーション及び協力関係に課題が
ある可能性がある。このように、組み合わせて解釈することで問題の所在
がより明確になる。また、弱点となる項目が多く存在する場合は、個々の
設問の問題以前に、組織として全体的な課題や組織内の信頼感が破綻して
いないかを確認するほうがよいと思われる。

5.1.6.2 職場対話・インタビューの実施

分析結果が出た時点で結果に基づき職場対話及びインタビュー等を行う。
5.1.6.1 にて示したように、それぞれの設問が高得点・低得点となるには様々
な理由が存在する。職場対話及びインタビューでは、それぞれの設問につ
いて（対話の対象とする設問は事前に絞り込むことを推奨するが、自事業
所や自部署にとって重要と思われる設問を絞り込む過程自体を職場対話の
一環として行うことも可能である）高得点・低得点となってしまった背景
について対話を通じて探る。

一般的にこれらの対話及びインタビューは事業所の職制及び安全担当者
を中心に行われるが、一部の事業所では信頼関係が崩れ、このような対話
の基盤が整っていない場合もある。特に、過去にボトムアップで出た様々
な意見に対し、幹部側の対応が鈍かった結果、従業員が自ら報告し、発信
する文化が弱まっている事業所では、職制が自らインタビュー及び対話を
行っても必要な情報が出てこない可能性が高い。その場合は、しかるべき
第三者を立て、結果を共有した上でインタビュー等を第三者に行わせるこ
とも必要である。

5.1.6.3 現状の取り組みと診断結果のレビュー

得点の要因分析と合わせて、事業所が現在実施している施策、取り組みや活動に関連する設問の結果がどのようになっているかの確認を行う。特に、それぞれの取り組みや活動について、事業所の職制が日常感じている評価と一致しているかどうかの確認が重要である。日常の実感と診断結果に大きな違いがなければ問題ないが、差がある場合は要注意である。また、事業所あるいは部署として力を入れている活動で低得点であった場合も同様に注意を要する。5.1.6.1 で述べた通り、それぞれの取り組みや活動に対して不安・不満がたまっている、あるいは現場の従業員が実効性や効果(率)性に疑問を持っている可能性が非常に高い。このような状況が放置された場合、他の活動にも悪影響を与える可能性が高いため、速やかな対応が必要となる。

5.1.7 会社・事業所・職場としての安全文化改善目標・戦略の策定

要因分析及び職場での対話，過去の取り組み・活動内容に対する診断結果からのレビューが終わった時点で，会社・事業所・職場としての安全文化改善目標・戦略の策定を行う。

第1のステップは，全社，事業所，職場それぞれのレベルへ課題を整理することである。複数の事業所において，類似したポイントで課題が存在する場合，それは全社的な課題と認識するべきであり，全社レベルで対策を整理する必要がある。同様に，同一事業所の複数の部署で類似した課題が存在しているのであれば，事業所レベルで整理の必要がある。複数の事業所，あるいは複数の部署にまたがる問題は，職場で改善の対象として選定しても本人達が実際に変えることが難しい部分が多いため，なるべく現場レベルに課題を丸投げせず，全社，あるいは事業所として取り組む課題とするのが望ましい。また，全社・事業所の課題とすることにより，各職場はより自職場特有の課題に集中することが可能となり，課題解決の品質も上がることを期待される。さらに，強みにもこの時点で目を向ける必要がある。現状事業所が大きな問題なく運営できているのは，何らかの強みを持ち，それが事業所運営の基盤となっているからと考えるべきである。しかし，何を基盤とするかは企業や事業所の歴史によって異なる。よって，各企業及び事業所において自らの安全の基盤となっている部分を本診断の結果で良かった所から探し出すことも重要である。これら強みは，今後様々な取り組みや活動を立案するにあたり，よりどころとして活用可能な部分となる。

次のステップは，改善に関する優先順位・評価基準の策定である。現在，石油・化学産業ではたとえ安全のためであっても，使用できる資源は限られる。したがって，自社，事業所，自部署の状況に合わせ優先順位を判断しながら実施する必要がある。多くの場合，あれもこれもやろうとすると，

全てが手抜きとなる、あるいはそれぞれの課題に十分な資源が配分されず全て中途半端に終わる可能性がある。よって、摘出された課題のうち、波及効果の大きいもの、成果の果実が見えやすく、全員の動機付けにつなげやすいもの、多くの従業員の不安や不満の解消につながるものなどを中心に優先順位をつけて対処することが望ましい。また、安全活動は本質的に成果が見えにくいいため、一度始めるとたとえ上手く進んでいなくても止めてしまって事故が起こると困る、との論理からやめにくいという特徴がある。よって、活動を始める前にその活動が上手く進んでいるかどうかを判断するための評価基準及び、どのような場合に中止するか、または所与の目的を達成したと見なし活動を卒業するかなどを事前に議論し、その結果を記録しておくことが重要である。

最後は、改善目標と戦略の策定である。前述の評価基準などを用い、ある一定期間でどの程度の改善を期待するのか、またその改善を実現するためにどのような戦略を採用するかを考える。安全文化の場合、安全だけを目標にするのでは無く、よりよい職場作り（特に、業務が円滑に進む職場作り）を中心に据え、安全と他の経営目標を同時に改善できるような戦略を立案する方が、資源を配分されやすいため有効である可能性が高い。改善を精神論とせず、着実に資源を配分し前へ進めることが重要である。

安全文化改善の目標と戦略が定まった時点で、具体的な実施計画を策定し、実行に移すための準備を行う。ここでのポイントは、まず担当分担とそれに伴う必要資源の確保・分配である。全社レベルの課題、事業所レベルの課題、部署レベルの課題それぞれについて、適切な権限と能力を持った担当者あるいは担当部署をアサインする。特に、各種業務体系の改善に当たっては人事や財務の担当など事務系も交えて改善計画を進めることが重要である。また、安全活動の実効性を担保するためには、必要資源の確保と分配が重要である。安全活動は他の活動と比較して利益的な改善など見えやすい成果が得にくく、必要資源の確保において優先順位を高くすることは、企業的意思決定プロセス上難しい。特に近年では、予算の獲得以

上に、改善活動に使う時間及び企画立案能力や調整能力を持った人材の確保が問題となることが多い。せっかく予算を確保しても、これでは成果につながらないため、予算と併せて時間及び能力のある人材の確保とアサインを行う必要がある。

また、改善活動計画を立案するに当たっては、過去の安全活動や様々な取り組みの実施状況を調査する、事業所内・他事業所・他業界のベストプラクティスに目を向けそれぞれの取り組みから学ぶことが望まれる。また、ベストプラクティスのみではなく、**Lessons Learned** として、過去上手くいかなかった安全活動及び取り組みにも目を向け、同様の失敗や形骸化を繰り返さないための工夫も必要であろう。

5.1.8 実施・日常的なモニタリング

実施計画が立案され、承認された時点で計画の実施に移行する。実施はそれぞれの担当が周囲の理解と協力を得ながら進めるものが多いと思われるが、日常的なモニタリングと計画修正の実施を合わせて行うことを推奨する。当初に定めた目標及び評価基準に則り、それぞれの活動がしっかり前に進んでいるか、期待した効果が現れているか、副作用や悪影響をもたらしていないかなどを随時モニタリングし、必要であれば計画の修正を実施する。また、活動に対するエンカレッジメントにも工夫が求められる。現代の現場従業員は、生産性、利益、品質など安全以外にも多くの達成すべき目標を抱えている。また、これらの目標の中では安全はたとえ十分に活動が行われなかったとしても、他の目標ほどすぐには影響が出ない特徴がある。よって、活動の中では、安全が他の目標と同程度、あるいは他の目標より優先して扱われるよう、安全に関する周りのためになるがわかりにくい様々な取り組みを積極的に取り上げ、それを評価する習慣を作ることが望まれる。

最終的に、このような活動を通じて職場が良くなっているかどうかを、安全や業績に関するパフォーマンスデータの検討を通じて検証すると同時に、一定期間（3～5年程度）経過後に再度安全文化診断を実施し過去との変化を見ることで現状の把握とスパイラルアップに向けた取り組みへとつなげることが期待される。

5.2 職種に合わせたチームトレーニングに基づく組織改善アプローチ

5.2.1 職種に合わせたチームトレーニングのための目標設定の必要性

本項では、自律的に安全活動を行うために実施する小集団活動の実効性を向上するために、チームトレーニングについて議論する。組織全体を一度に変革することは事実上不可能であることから、小集団（チーム）ごとに課題と権限を与えて職場毎に活動を継続することにより、徐々に組織を変えていくことを目指す。本項では、チームワークの効果性(Team Efficiency)を高め、安全を含めた高い成果をより確実に挙げられるようにすることについて述べる。効果的なチームワークの重要性は多くの分野で指摘されている。例として、プロジェクトマネジメント(Project Management Institute., 2008)及びシステムズエンジニアリング分野(Forsberg, Mooz, & Cotterman, 2005.), 原子力(Srivastava & Bhattacharya, 2007), 化学プラント, 航空宇宙(Bowers, Baker, & Salas, 1994), 鉄道, 軍隊(Wilson, Salas, Priest, & Andrews, 2007)などが挙げられる。チームワークの効果を高める要因として、健全なグループ・ダイナミクスあるいは良好なチームプロセスが成立していることの重要性は多くの先行研究が指摘している(吉田, 2001; 山口, 2008)。しかし、グループ・ダイナミクス及びチームプロセスの具体的な要素に関しては多くの研究が行われているが、統一された見解が出ているとは言えない状況である(Rousseau, Aubé, & Savoie, 2006; Salas, Sims, & Burke, 2005; 三沢, 佐相, & 山口, 2009; 野渡, 1992)。また、そのチームワーク及びグループ・ダイナミクスを向上させる方策に関しては、リーダーシップトレーニングなどに代表される汎用的なもの(吉田 et al., 1995), コンサルタントなどが組織の実情に合わせて個別にカリキュラムをカスタマイズして提供されるもの、特定の業種及び職種を対象として開発されているもの(発電所運転員(藤家, 2001), コクピットクルー(Helmreich, Merritt, & Wilhelm, 1999), 医療チーム(Ferguson, 2008))などが提供されている。しか

し、チームワーク研究はマネジメント観点のものと安全管理・信頼性確保観点のものが別個に発展している経緯があり、高い成果を実現するためのチームワークと、確実に成果を実現するためのチームワークを統合したフレームワークの中で整理する必要があると考えられる。統合したフレームワークに基づくチームワークトレーニングの開発に当たり、職種毎に目指すべきチームワークの姿が異なるのではないかと考えた。チームワークトレーニングの実施に当たり、対象チームが目指すべきチームワークのあり方を認識し、可視化する手法の存在はトレーニング効果を高めるためには重要だと考えられる。しかし、職種毎に求められるチームワークのあり方の違いに関する研究は十分とは言えない。チームの職種による違いに関する研究の例として、Devine によるチーム分類用タクソノミなどがある (Devine, 2002)。ただし、これをそのままチームワークトレーニングにおいて、対象チームの目標設定に活用するには困難であると考えられる。また、トレーニングの実施に当たっては、チームの成員それぞれが自ら目標とするチームワークのあり方と、チームワークの現状を認識し、そのギャップを埋める方法を想定している。本研究の目的は主に次の3点である。まず現代の職場環境において効果的なチームワークはどのような因子によって構成されているかを明らかにすること、次に職種によって望ましいチームワークのあり方がどのように異なるかを明らかにすること、最後にトレーニング対象チームにとって適切な目標設定及び効果測定の方法を提案することである。

5.2.2 チームワーク要素因子の抽出

チームワーク要素を抽出する方法としては、観察者の評定による方法、先行研究のメタ分析により要素を整理する方法、質問紙による方法などがある(Salas et al., 2005; 三沢 et al., 2009).

ここでは、職種の違いによるチームワーク要素を抽出するため、現在職に就いている人を対象とした質問紙による調査を行うこととした。質問紙調査の主な目的は、「チームワーク要素」を抽出すること及び職種間で「チームワーク要素」それぞれの重要度が異なるかを検証することにある。前記の目的から、観察者の評定による方式は幅広い職種のサンプルを集め、職種間の比較を行うことには適さないため、先行研究のメタ分析によって構成された調査項目をインターネットによる質問紙調査で実施することとした。

インターネット調査は、電子的に調査データ収集を行う調査方式の1つであり、電子調査票による自記式調査と位置付けられている(大隅, 2006-02)。インターネットによる調査は、従来調査における住民基本台帳を母集団として利用する方法と比較し、高年齢層及びインターネットを利用しない層がカバーできない、都市部・高学歴が多いなどサンプルが偏っているという問題が指摘されている。しかし近年の研究では、従来の調査モードと比較し無条件でデータを比較することは困難であるものの、郵送調査と傾向は類似しており、インターネットによる調査であることを付記したものであれば利用可能である、とするものが増えている(小杉 & 長谷川, 2009; 村中 & 中谷, 2009)。本研究では、多くの職種及び業種間の比較を行うことを目的としており、業種や職種毎に作成された調査対象者プールより無作為抽出を行うことが理想であるもののほぼ実現不可能である。そのため、各職種において最低限必要なサンプル数を収集するための手法として、調査会社のモニターを用いたインターネット調査による自記式調査を用いることとした。

本研究では、株式会社メディアインタラクティブが提供するインターネット調査サービス「アイ・リサーチ」を利用し調査を行った。同社に登録されたモニター会員（2009年9月現在約21万人）のうち、雇用形態が「会社員」「契約・派遣社員」であり、3人以上10人以下のチームで半年以上勤務している人を対象にWeb画面によるアンケート調査を行った。調査期間は2009年10月30日より11月1日、回収したサンプル数は1000件である。なお、この1000件に関しては事前にメディアインタラクティブ社側において不正回答が疑われる事例（回答時間が標準より短すぎる、回答が特定の選択肢に集中等）をシステムチェックで除外し、一定のクレンジングが行われているものとなっている。

回答者の分布は次の通りである。男性500名、女性500名（男女比はコントロールされている）、年代は20代181名(18.1%)、30代402名(40.2%)、40代272名(27.2%)、50代121名(12.1%)、60代24名(2.4%)、平均年齢は38.7歳である。職業は会社員が855名(85.5%)、契約・派遣社員が145名(14.5%)である。チームにおける立場はリーダーが237名(23.7%)、リーダーの補佐が263名(26.3%)、メンバが497名(49.7%)である。1名のみ分析対象外（3人未満のチームに所属）のため、この後の分析からは除外する。

先行研究の質問紙項目及び中項目(Hoegl & Gemuenden, 2001; Paulus, 2000; Wilson et al., 2007; 三沢 et al., 2009)をベースに著者らがKJ法(川喜田, 1967)により再整理を行い、新たに当研究用の中項目を構成した上で設問を作成した。その結果として、Table 25に示すとおり、「確実に明確なコミュニケーション」「情報の共有と交換」「職務と目標の共有と理解」「助け合いと調整」「仲間の業務への関心」「仲間の成果への信頼」「対人的な信頼とチームへの帰属意識」「積極的な学習と経験の共有」「挑戦と多様性の許容」「納得感と公平感」「個人の特性の尊重」「モチベーションとコミットメント」「成果への評価」の13の大項目及びそれに付随する22の中項目へと整理された。その22中項目に対し、1中項目あたり1~2問程度の項目を作成した。

Table 25 大項目・中項目・項目の一覧

大項目	中項目	項目
確実で明確なコミュニケーション	確実で明確なコミュニケーション	グループ(チーム)内では確実にコミュニケーションの内容を伝えている
情報の共有と交換	スムーズでオープンな交換	グループ(チーム)内では分け隔て無く伝えている
	適切な内容・タイミングでの交換	グループ(チーム)内では自発的に進んで伝えようとしている グループ(チーム)内で必要な情報をタイミング良く伝えている
職務と目標の共有と理解	職務/役割の共有と理解	グループ(チーム)内でそれぞれ果たすべき役割を理解している
	目標の共有と理解	グループ(チーム)の達成すべき目標を共有している
助け合いと調整	助け合い	メンバー間で得意・不得意を互いに補い合っている メンバー同士で困ったことについて相談し合っている
	対立・問題の解消	グループ(チーム)内で対立やコンフリクトが発生した場合うまく解消している
	調整	状況に応じてグループ(チーム)が達成すべき目標を検討し直している グループ(チーム)内では状況に応じて仕事の分担を調整している
仲間の業務への関心	仲間の業務への関心	他のメンバーの行動や進行具合に関心を持っている
仲間の成果への信頼	仲間の成果への信頼	他のメンバーの仕事や情報を信頼している
対人的な信頼とチームへの帰属意識	対人的な信頼	グループ(チーム)のメンバーを人間的に信頼している
	団結・帰属意識	グループ(チーム)のメンバーはしっかりと団結している
積極的な学習と経験の共有	積極的な学習と経験の共有	グループ(チーム)メンバーは外部からも積極的に情報や知識を取り入れている グループ(チーム)メンバーは自分たちの経験や知識・ノウハウを積極的に共有し、学んでいる
	挑戦と多様性の許容	多様性と他者の尊重 グループ(チーム)メンバーは異なるアイデアや考え方を受け入れている 挑戦・建設的な態度 グループ(チーム)では、新しいことや挑戦的なことに取り組む姿勢がある グループ(チーム)メンバーは新しい仕組み・方法・考え方を興味を持って取り入れている
納得感と公平感	納得感と公平感	グループ(チーム)内では公平で納得できる評価が行われている
個人の特性の尊重	個人の特性の尊重	グループ(チーム)メンバーは意見の違いや対立を恐れずに建設的な議論ができています
モチベーションとコミットメント	モチベーションとコミットメント	グループ(チーム)のメンバーは目標達成のためにそれぞれ自分のベストを尽くしている
成果への評価	チームの効果性	私たちのグループ(チーム)は予想以上の成果が出ている
		会社側の視点から見て、私たちのグループ(チーム)の成果は評価されている
		私たちのグループ(チーム)は協力・協調関係が上手く機能している
	チームの効率性	私たちのグループ(チーム)は予想より早く成果が出ている
職務への満足	私たちのグループ(チーム)は周りから良いグループ(チーム)だと思われる。	
	グループ(チーム)のメンバーはグループ(チーム)の協調関係の中から得るものがあった	
職務からの学習	グループ(チーム)は仕事を通してレベルアップすることができる	

チームワーク要素の重要度を測定するため「チームワーク目標項目」として、「あなたの職務をうまく達成するためには、あなたの所属するグループ（チーム）で以下の項目の重要度はどの程度ですか。」という設問で「成果への評価」以外の 12 大項目に対して 23 項目の回答を「非常に重要である=1」から「まったく重要でない=7」の 7 件法にて求めた。また、チームワークの現状を測定するため、「チームワーク現状項目」として「チームワーク目標項目」と同一の 23 項目に対して、「あなたの所属するグループ（チーム）の今の状態について、当てはまる項目は次のうちどれですか。」という設問で「非常にうまくいっている=1」から「まったくうまくいっていない=7」の 7 件法で回答を求めた。回答者が所属するチームのパフォーマンスに関しては、調査方法の制約により、直接パフォーマンスを表現するデータの取得が困難であるため、回答者本人の自己評価を「チームワーク評価項目」として大項目「成果への評価」に対応する 7 項目に対して「あなた自身のグループ（チーム）に対する評価を教えてください。」という設問で「非常によくあてはまる=1」から「まったくあてはまらない=7」の 7 件法で回答を求めた。

質問紙のうち 7 件法で回答を求めた各設問に対して基本統計量の検討を行い、55 問それぞれの平均値、標準偏差、歪度、尖度を算出した。その結果、天井効果（平均値+標準偏差が選択肢の最大値を上回る）及びフロア効果（平均値-標準偏差が選択肢の最小値を下回る）は確認されなかった。また歪度及び尖度に関しても、すべての設問において-1 から 1 の範囲内に収まっているため、正規分布であると判断できる。また、不正回答が疑われるケースの除外を行った。除外基準は、全 55 問に対して、44 問以上（おおむね 8 割程度）同一回答を選択しているものは不正回答が疑われるため除外した。

また、「チームワーク目標項目」、「チームワーク現状項目」それぞれに対しても各設問内で 23 問中 21 問以上同一回答をしているものは不正回答が疑われるため除外した。「チームワーク目標項目」と「チームワーク現状項

目」の結果を同時に利用する場合は、いずれかで 23 問中 21 問以上同一回答をしているものを不正回答が疑われるため除外した。

チームワーク目標項目 23 項目に対し、因子分析（最尤法, Promax 回転）を行い、解釈可能性などを考慮し 5 因子解を採用した。Promax 回転後の最終的な因子パターンと因子間相関を Table 26 に示す。なお、回転前の 5 因子で 23 項目を説明する割合は 68.0%である。

第 1 因子は、チームメンバーへの業務上の関心や適切な情報伝達を表す 4 項目で構成されるため、「チームメンバーへの関心」とした。第 2 因子は、積極的な学習や分け隔て無いコミュニケーションを表す 6 項目で構成されるため「開放性」とした。第 3 因子は、チーム内での人間的な信頼や団結、目標の共有と理解などを表す 6 項目で構成されるため「斉一性」とした。第 4 因子は、積極的な挑戦やチーム内での対立を恐れずに議論を進める態度を表す 2 項目で構成されるため「挑戦と多様性の許容」とした。第 5 因子は、仕事の分担の調整や相互補完関係、問題発生時の適切な対処などを示す 5 項目で構成されるため「助け合いと調整」とした。これらの項目は、チームワーク要素に関する先行研究(Rousseau et al., 2006; Salas et al., 2005; 山口, 2008; 小杉 & 長谷川, 2009)と比較し、類似した傾向が出ているため概ね妥当と考えられる。5 因子とした理由は、トレーニングの指標として用いることを考慮した場合、因子が多すぎても少なすぎても理解の支障となるため、適度な因子数として選択した。

5 因子解によるモデルの適合度を確認するため、RMSEA(Root Mean Square Error of Approximation: 平均 2 乗誤差平方根)による検定を行った。その結果 RMSEA=.052 であり、.08 を下回るため適合度は良好と判断できる。

Table 26 チームワーク目標項目の因子分析結果 (Promax 回転後の因子パターン)

	因子					
	1	2	3	4	5	
第1因子 チームメンバーへの関心						
11 他のメンバーの行動や進行具合に関心を持っている	.73	-.11	-.02	.13	.06	
13 他のメンバーの仕事や情報を信頼している	.71	.04	.05	-.01	.04	
12 グループ（チーム）内で必要な情報をタイミング良く伝えている	.71	.01	.13	.00	-.01	
14 グループ（チーム）内では自発的に進んで伝えようとしている	.48	.22	-.03	.06	.15	
第2因子 開放性						
23 グループ（チーム）メンバーは異なるアイデアや考え方を受け入れている	-.03	.77	-.08	.22	.00	
21 グループ（チーム）メンバーは外部からも積極的に情報や知識を取り入れている	-.09	.76	.03	.10	.03	
22 グループ（チーム）内では分け隔て無く伝えている	.15	.74	.20	-.06	-.18	
20 メンバー同士で困ったことについて相談し合っている	.04	.59	.17	-.14	.13	
19 グループ（チーム）メンバーは新しい仕組み・方法・考え方を興味を持って取り入れている	-.02	.50	-.09	.23	.26	
16 グループ（チーム）メンバーは自分たちの経験や知識・ノウハウを積極的に共有し、学んでいる	.20	.38	.03	-.08	.28	
第3因子 斉一性						
09 グループ（チーム）のメンバーを人間的に信頼している	.08	.07	.73	-.07	.04	
07 グループ（チーム）内では確実にコミュニケーションの内容を伝えている	.14	.16	.71	-.05	-.12	
08 グループ（チーム）の達成すべき目標を共有している	-.04	-.10	.55	.11	.30	
03 グループ（チーム）のメンバーはしっかりと団結している	.21	-.06	.54	.17	-.01	
06 グループ（チーム）内では公平で納得できる評価が行われている	-.15	.20	.53	.11	.08	
10 グループ（チーム）内でそれぞれ果たすべき役割を理解している	.16	-.05	.40	-.11	.39	
第4因子 挑戦と多様性の許容						
02 グループ（チーム）では、新しいことや挑戦的なことに取り組む姿勢がある	.01	.07	-.01	.90	-.10	
01 グループ（チーム）メンバーは意見の違いや対立を恐れずに建設的な議論ができています	.12	.06	.08	.55	.02	
第5因子 助け合いと調整						
15 グループ（チーム）内では状況に応じて仕事の分担を調整している	.24	.15	-.08	-.11	.51	
04 状況に応じてグループ（チーム）が達成すべき目標を検討し直している	-.04	-.13	.31	.27	.44	
05 メンバー間で得意・不得意を互いに補い合っている	.00	.08	.25	-.02	.41	
17 グループ（チーム）内で対立やコンフリクトが発生した場合うまく解消している	.17	.32	.01	-.04	.37	
18 グループ（チーム）のメンバーは目標達成のためにそれぞれ自分のベストを尽くしている	.14	.15	.15	.04	.31	
	因子間相関	1	2	3	4	5
	1	-	.72	.74	.22	.65
	2		-	.69	.44	.68
	3			-	.38	.68
	4				-	.49
	5					-

得られた「チームワーク目標項目」の因子構造を用い、「チームワーク目標尺度」及び「チームワーク現状尺度」を構成する。「チームワーク目標項目」の因子分析より「チームメンバへの関心」「開放性」「斉一性」「挑戦と多様性の許容」「助け合いと調整」の5因子が得られたので、これらを2つの尺度の下位尺度とした。「チームワーク目標尺度」「チームワーク現状尺度」共に、因子毎に各項目への回答を単純合計し項目数で除して得られた得点を各下位尺度得点とした。構成した尺度の信頼性を検討するために、信頼性係数 α を算出した。「チームワーク目標尺度」のクロンバックの α 係数は、「チームメンバへの関心」(.84)「開放性」(.89)「斉一性」(.88)「挑戦と多様性の許容」(.73)「助け合いと調整」(.81)といずれも十分な値を示した。同じく、「チームワーク現状尺度」の α 係数は「チームメンバへの関心」(.86)「開放性」(.89)「斉一性」(.90)「挑戦と多様性の許容」(.77)「助け合いと調整」(.85)とこちらもいずれも十分な値を示した。結果、「チームワーク目標尺度」「チームワーク現状尺度」ともに十分な信頼性が得られることがわかった (Table 27, Table 28)。

Table 27 チームワーク目標尺度の記述統計量と信頼性係数

尺度	平均	SD	α
チームメンバーへの関心	2.85	.93	.84
開放性	2.96	.99	.89
斉一性	2.80	.96	.88
挑戦と多様性の許容	3.28	1.14	.73
助け合いと調整	2.87	.91	.81

Table 28 チームワーク現状尺度の記述統計量と信頼性係数

尺度	平均	SD	α
チームメンバーへの関心	3.39	1.06	.86
開放性	3.45	1.03	.89
斉一性	3.36	1.06	.90
挑戦と多様性の許容	3.64	1.19	.77
助け合いと調整	3.32	.97	.85

次に、「チームワーク評価尺度」を構成する。「チームワーク評価尺度」は表 1 の大項目「成果の評価」以下に挙げられている 7 項目への回答を単純合計し、項目数で除して得られた値を尺度得点とした。「チームワーク評価尺度」の信頼性を検討するため、信頼性係数を算出したところ、クロンバックの α は.89 となり十分な値を示した。

「チームワーク目標尺度」及び「チームワーク現状尺度」の妥当性は、「チームワーク評価尺度」の尺度得点に基づき職種毎に高得点群と低得点群に分割し検討を行った。職種毎に高得点群と低得点群の人数が等しくなるよう、中央値を用いて分割を行った。ただし、中央値に相当する値に複数回答者が居る場合、高得点群あるいは低得点群いずれかに分割後の 2 群の人数差が最小になるよう片寄せを行っている。尺度が妥当であるならば、各回答において「チームワーク目標尺度」の各下位尺度得点は「チームワーク現状尺度」の各下位尺度得点より高く（絶対値が小さく）、かつ「チームワーク評価尺度」における高得点群は低得点群と比較して「チームワーク現状尺度」の各下位尺度得点が高く（絶対値が小さく）なる。また、「チームワーク現状尺度」の各下位尺度得点から「チームワーク目標尺度」の各下位尺度得点を引いた値は、高得点群の方が小さくなる（＝回答者の描く目標と現実のギャップが小さい）。

Table 29 に示すとおり、「チームワーク目標尺度」はすべての下位尺度において「チームワーク現状尺度」よりも各下位尺度得点の平均が高い値を示している。また、「チームワーク現状尺度」の各下位尺度において、「チーム成果の評価」における高得点群は低得点群と比較して各下位尺度得点の平均が高い値を示している。以上のことから、各下位尺度が妥当であると判断される。

最後に、それぞれの下位尺度について、「チームワーク目標尺度」及び「チームワーク現状尺度」間の関係を検討した。上で述べた通り、両尺度における各下位尺度の関係は、チームワーク状態が良好であれば「目標」と「現

状」の乖離が少なく（「目標」と「現状」のギャップが小さい）、そうでない場合は乖離している（「目標」と「現状」のギャップが大きい）と考えられる。この関係が成立していることを示すため、前述の高得点群と低得点群に分割し、それぞれの群に対し「チームワーク目標尺度」の下位尺度と「チームワーク現状尺度」の下位尺度間の相関分析を行った。その結果、高得点群において「目標」と「現状」各下位尺度の相関係数は、「チームメンバへの関心」(.52)「開放性」(.57)「斉一性」(.53)「挑戦と多様性の許容」(.38)「助け合いと調整」(.53)であり、低得点群においては、「チームメンバへの関心」(.39)「開放性」(.39)「斉一性」(.29)「挑戦と多様性の許容」(.25)「助け合いと調整」(.36)であった。高得点群の方がより高い相関を示したことから、チームワーク状態が良好なチームにおいては「目標」と「現状」の乖離が小さく、そうでないチームにおいては乖離が大きい状態にあることが示唆された。

Table 29 「チームワーク目標尺度」と「チームワーク現状尺度」各下位尺度得点

尺度		チームメンバへの関心		開放性		斉一性		挑戦と多様性の許容		助け合いと調整	
		平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD
チームワーク目標	全職種	2.85	.93	2.96	.99	2.80	.96	3.28	1.14	2.87	.91
	高得点群	2.55	.81	2.61	.82	2.48	.83	3.05	1.07	2.60	.81
	低得点群	3.16	.96	3.32	1.02	3.14	.97	3.51	1.15	3.16	.92
チームワーク現状	全体	3.39	1.06	3.45	1.03	3.36	1.06	3.64	1.19	3.32	.97
	高得点群	2.82	.82	2.87	.77	2.75	.77	3.01	.98	2.77	.74
	低得点群	3.98	.95	4.06	.90	3.99	.94	4.30	1.03	3.89	.86

全体：N=874 高得点群：N=447 低得点群：N=427

チームワーク目標項目：「非常に重要である=1」「まったく重要でない=7」

チームワーク現状項目：「非常にうまくいっている=1」「まったくうまくいっていない=7」

5.2.3 職種とチームワーク要素の関連

チーム職種とチームワーク目標尺度の各下位尺度の関連を検討する。前節にて得られたチームワーク目標尺度の下位尺度得点を利用してノンパラメトリック検定である Kruskal Wallis 検定(中込, 2006)を実施し, グループ間の差を生じさせる要素を 5%有意水準で特定した。Kruskal Wallis 検定の結果, 「職種」は 5 つの下位尺度全てに於いて有意な差が見られた。

「チームワーク目標尺度」および「チームワーク現状尺度」を利用して, 職務特性との関連の検討及びギャップ分析を行った (Table 30, Table 31)。

「チームワーク現状尺度」は「チームワーク評価尺度」の尺度得点に基づき職種毎に高得点群 (H) と低得点群(L)に分割して算出し, 「目標」「現状高得点群 (以下現状レベル高)」「現状低得点群 (以下現状レベル低)」それぞれ職種毎の各下位尺度における尺度得点の平均の差に有意差があるかどうか検定を行った。当研究における仮説を支持するためには, 「目標」と「現状レベル高」に有意な差が無いこと, 「目標」と「現状レベル低」及び「現状レベル高」と「現状レベル低」の間に有意な差があることを立証する必要が有る。まず, 3 群間の比較は Kruskal Wallis 検定により行い, その後それぞれの 2 群間の多重比較を Mann-Whitney 検定により行った。有意確率は, Kruskal Wallis 検定は $p < .05$, Mann-Whitney 検定はボンフェローニの不等式による修正を用い $p < .167$ を用いた。その結果を Table 32 に示す。有意差検定の結果, 十分なサンプル数 (概ね 20 サンプル以上) が得られた職種に関しては, すべての下位尺度において, 「設計」の第 4 因子を除き 3 区分間には有意な差がみられた。「目標」と「現状レベル高」間については, 「会計・経理・財務」及び「営業事務・一般事務・秘書・受付・窓口」の第 4 因子で有意差が認められるものの, 概ね有意な差が見られなかった。このことから, 「目標」各下位尺度の平均得点と「現状レベル高」各下位尺度の平均得点の間には有意な差が無く, 業績のよいチームは目標と現状の

乖離が小さいと言える可能性が高い。次に、「目標」と「現状レベル低」間は、「会計・経理・財務」及び「設計」の第4因子を除き有意な差が見られた。これは、業績の悪いチームは、目標と現状の乖離が大きい事を示している。最後に、「現状レベル高」と「現状レベル低」は「技術営業・その他営業」の第3因子及び「人事・採用・労務・法務・審査・特許・監査」「設計」の第4因子を除くすべての職種で有意な差が見られた。これは、業績が高いチームは各下位尺度において有意に高い得点を示すことを表している。

Table 30 「チームワーク目標尺度」の職種別平均

職種	チームメンバ への関心		開放性		斉一性		挑戦と多様性 の許容		助け合い と調整		N
	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD	
商品企画・商品開発・マーケティング・その他企画・プランニング	2.58	.98	2.54	.86	2.46	.89	2.42	.95	2.55	.96	26
基礎研究・応用研究・技術開発・その他研究・開発	2.91	.90	2.82	.99	2.76	.94	2.70	.97	2.81	.86	37
経営企画・事業企画・広報・宣伝・その他事務・スタッフ	2.62	1.05	2.79	1.09	2.53	1.01	3.27	1.14	2.67	1.01	45
総務・業務・購買・資材	2.81	.87	3.05	1.08	2.82	.97	3.42	1.03	2.93	.93	66
会計・経理・財務	2.88	1.00	3.15	1.03	2.95	1.11	3.80	1.39	3.02	1.01	69
営業事務・一般事務・秘書・受付・窓口	3.07	.90	3.24	.95	3.13	.99	3.77	1.14	3.12	.87	83
人事・採用・労務・法務・審査・特許・監査	2.80	.80	3.06	.78	2.67	.75	2.98	.78	2.80	.65	26
提案型営業	2.73	.89	2.75	.83	2.57	.80	2.74	.95	2.71	.91	49
商品・サービス営業	2.99	.97	3.04	1.11	2.91	1.06	3.27	1.18	3.05	.96	37
技術営業・その他営業	3.01	.92	2.90	.84	2.65	1.02	3.03	1.02	2.84	1.03	17
販売・サービス・接客・調理・その他販売・サービス・接客	2.80	.99	2.98	1.09	2.69	.91	3.37	1.14	2.78	.95	51
デザイナー・記者・編集・制作・その他クリエイティブ	2.89	.90	2.79	1.07	2.85	1.07	3.13	1.20	2.87	.89	20
作業管理・保守管理・オペレーター・運転員	3.02	.85	3.20	.73	2.93	.83	3.63	.91	3.04	.85	27
生産技術・品質管理・工程管理・施工管理	2.89	.81	2.94	.87	2.84	.86	2.86	.99	2.89	.80	40
設計	3.06	1.04	3.07	1.06	3.00	1.12	3.36	1.22	3.02	1.01	50
技術員・作業員	3.13	.87	3.35	1.14	3.19	.99	3.38	1.21	3.12	.90	26
その他専門・技術・技能・労務	2.47	.95	2.85	1.08	2.50	.98	3.30	1.31	2.68	.83	27
システムアナリスト・コンサルタント・設計・開発・プログラミング・その他情報システム	2.97	.74	3.06	.82	2.93	.78	3.28	.94	2.86	.70	48
保守・運用・監視・サポート	2.81	.97	2.89	.80	2.90	.88	3.13	.98	2.92	.75	32
看護師・医療系専門職（医師・薬剤師・検査技師・作業療法士等）・福祉系専門職（介護士等）	2.42	.90	2.34	.85	2.29	.73	3.10	1.09	2.36	.77	49
教育系専門職（教員・保育士・講師等）・その他専門職・その他	2.86	1.01	2.86	.99	2.80	.87	3.44	.94	2.93	.97	49

Table 31 「チームワーク現状尺度」の職種別平均

職種	群	チームメンバ への関心		開放性		斉一性		挑戦と多様性 の許容		助け合い と調整		N
		平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD	平均	SD	
商品企画・商品開発・マーケティング・その他企画・ブ ランニング	H	2.48	.98	2.29	.78	2.46	.83	2.35	.92	2.11	.72	13
	L	3.85	.70	3.54	.61	3.73	.73	3.69	.75	3.62	.69	13
基礎研究・応用研究・技術開発・その他研究・開発	H	2.62	.69	2.67	.72	2.53	.65	2.42	.92	2.48	.52	19
	L	3.81	1.14	3.83	1.13	3.77	1.05	3.69	1.06	3.81	1.20	18
経営企画・事業企画・広報・宣伝・その他事務・スタッ フ	H	2.52	.81	2.71	.99	2.49	.88	2.88	1.19	2.58	.82	24
	L	3.96	1.14	4.12	.99	3.93	1.01	4.60	.97	3.90	.89	21
総務・業務・購買・資材	H	3.03	.74	3.00	.75	2.97	.79	3.19	.84	2.86	.62	34
	L	4.19	.79	4.19	.99	4.13	.91	4.38	1.02	3.88	.84	32
会計・経理・財務	H	2.51	.73	2.70	.73	2.51	.67	2.91	.81	2.65	.76	35
	L	3.92	1.06	4.02	.80	3.85	1.08	4.13	1.16	3.83	.72	34
営業事務・一般事務・秘書・受付・窓口	H	2.86	.76	2.97	.62	2.83	.71	3.18	.93	2.81	.63	41
	L	4.15	1.07	4.19	.90	4.22	.98	4.42	1.06	4.04	.90	42
人事・採用・労務・法務・審査・特許・監査	H	2.98	.79	3.12	.78	2.99	.76	3.35	1.07	2.88	.72	13
	L	3.98	1.00	4.21	.93	4.15	1.10	4.27	1.18	3.91	.97	13
提案型営業	H	2.68	.73	2.84	.61	2.65	.67	2.69	.92	2.79	.80	26
	L	3.41	.80	3.51	.69	3.58	.83	4.00	.98	3.75	.84	23
商品・サービス営業	H	2.97	.84	2.92	.84	2.78	.78	3.21	.88	3.11	.70	17
	L	4.20	.94	4.38	1.05	4.09	1.12	4.45	1.04	4.22	.93	20
技術営業・その他営業	H	2.72	.61	2.89	.64	2.56	.96	2.44	.81	2.51	.79	9
	L	4.06	.79	4.10	.53	3.96	.84	4.38	.88	3.85	.79	8
販売・サービス・接客・調理・その他販売・サービス・ 接客	H	2.94	.92	2.97	.91	2.79	.89	3.10	1.28	2.90	.73	25
	L	3.82	.89	4.02	.97	4.04	.95	4.40	.96	3.97	.86	26
デザイナー・記者・編集・制作・その他クリエイティブ	H	2.48	.82	2.27	.59	2.42	.70	2.60	1.02	2.26	.43	10
	L	4.03	.84	4.33	.90	4.27	.65	4.65	1.23	3.96	.70	10
作業管理・保守管理・オペレーター・運転員	H	2.79	.63	2.76	.64	2.63	.55	3.00	.81	2.69	.57	14
	L	3.85	.86	4.04	.57	3.88	.91	4.38	.79	3.82	.88	13
生産技術・品質管理・工程管理・施工管理	H	2.68	.99	2.79	.88	2.68	.84	2.75	1.15	2.88	.89	20
	L	3.76	.76	4.04	.68	3.91	.69	4.10	.80	3.70	.60	20
設計	H	3.08	.85	3.11	.79	2.98	.82	3.36	.98	2.95	.74	28
	L	4.20	.73	3.91	.92	3.92	1.00	3.89	1.02	3.70	.70	22
技術員・作業員	H	3.18	.90	3.27	.71	3.07	.56	3.29	.93	3.19	.65	14
	L	4.65	1.36	5.01	1.25	4.74	1.05	5.17	1.37	4.55	1.19	12
その他専門・技術・技能・労務	H	2.58	.93	2.60	.90	2.42	.77	3.23	1.03	2.28	.89	13
	L	3.75	.83	4.06	.58	3.74	.88	4.82	.87	3.77	.78	14
システムアナリスト・コンサルタント・設計・開発・ブ ログラミング・その他情報システム	H	3.27	.88	3.13	.83	3.10	.68	3.19	.84	3.01	.75	24
	L	3.96	.82	4.16	.80	4.02	.81	4.27	.94	3.82	.67	24
保守・運用・監視・サポート	H	2.97	.85	2.88	.83	2.86	.63	2.97	.86	2.79	.60	17
	L	3.98	.76	4.08	.62	3.93	.56	4.27	.80	3.91	.63	15
看護師・医療系専門職（医師・薬剤師・検査技師・作業 療法士等）・福祉系専門職（介護士等）	H	2.58	.83	2.71	.80	2.63	.96	2.88	.88	2.59	.82	25
	L	3.78	1.13	3.82	.94	3.93	.97	4.21	1.10	3.80	.98	24
教育系専門職（教員・保育士・講師等）・その他専門 職・その他	H	3.08	.59	3.04	.50	2.94	.55	3.35	.89	3.03	.62	26
	L	4.25	.86	4.07	.92	4.14	.91	4.50	.93	3.93	1.01	23

チームワーク現状項目：「非常にうまくいっている=1」「まったくうまくいっていない=7」

Table 32 職種毎の尺度得点平均の差の有意差検定

職種	N	Kruskal Wallis検定					Mann-Whitney検定																	
		3区分間					目標レベルー 現状レベル高間					目標レベルー 現状レベル低間					現状レベル高ー 現状レベル低間							
		目標	現状レ ベル高	現状レ ベル低	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
商品企画・商品開発・マーケティング・その他企画・ プランニング	26	13	13	**	**	**	**	**						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
基礎研究・応用研究・技術開発・その他研究・開発	37	19	18	**	**	**	**	**						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
経営企画・事業企画・広報・宣伝・その他事務・ス タッフ	45	24	21	**	**	**	**	**						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
総務・業務・購買・資材	66	34	32	**	**	**	**	**						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
会計・経理・財務	69	35	34	**	**	**	**	**		*				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
営業事務・一般事務・秘書・受付・窓口	83	41	42	**	**	**	**	**		*				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
人事・採用・労務・法務・審査・特許・監査	26	13	13	**	**	**	**	**						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
提案型営業	49	26	23	**	**	**	**	**						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
商品・サービス営業	37	17	20	**	**	**	**	**						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
技術営業・その他営業	17	9	8	*	**	*	**	*						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
販売・サービス・接客・調理・その他販売・サービ ス・接客	51	25	26	**	**	**	**	**						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
デザイナー・記者・編集・制作・その他クリエイティ ブ	20	10	10	**	**	**	**	**						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
作業管理・保守管理・オペレーター・運転員	27	14	13	*	**	**	**	*						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
生産技術・品質管理・工程管理・施工管理	40	20	20	**	**	**	**	**						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
設計	50	28	22	**	*	**		**						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
技術員・作業員	26	14	12	**	**	**	**	**						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
その他専門・技術・技能・労務	27	13	14	**	**	**	**	**						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
システムアナリスト・コンサルタント・設計・開発・ プログラミング・その他情報システム	48	24	24	**	**	**	**	**						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
保守・運用・監視・サポート	32	17	15	*	**	**	**	**						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
看護師・医療系専門職（医師・薬剤師・検査技師・作 業療法士等）・福祉系専門職（介護士等）	49	25	24	**	**	**	**	**						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
教育系専門職（教員・保育士・講師等）・その他専門 職・その他	49	26	23	**	**	**	**	**						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Kruskal Wallis検定 (*: p<.05, **: p<.01)

Mann-Whitney検定 (*: p<.016)

第1因子：チームメンバーへの関心 第2因子：開放性 第3因子：斉一性 第4因子：挑戦と多様性の許容 第5因子：助け合いと調整

Table 33 「チームワーク目標尺度」各因子と職種間の相関分析結果

群	チームメンバ への関心		開放性		斉一性		挑戦と多様性 の許容		助け合い と調整						
H	.535	-.216	.542	-.296	-.504	.324	-.575	-.395	-.432	.339					
M	-.079	.442	.059	.795	-.114	-.386	.020	.450	-.154	-.522					
L	-.522	-.353	-.572	-.223	.646	.165	.987	-.438	.664	.135					
職種															
商品企画・商品開発・マーケティング・その他企画・プランニング	.488	-.600	H	.580	.272	H	-.353	.640	H	-1.103	-.203	H	-.635	.257	H
基礎研究・応用研究・技術開発・その他研究・開発	-.231	-.090	L	.470	.089	H	-.021	.431	H	-.796	-.173	H	-.249	.205	H
経営企画・事業企画・広報・宣伝・その他事務・スタッフ	.504	.298	H	.329	-.032	H	-.319	.459	H	-.101	-.665	H	-.506	.332	H
総務・業務・購買・資材	.051	.317	M	.065	-.333	H	-.063	-.123	M	.244	.237	M	.158	.050	L
会計・経理・財務	-.090	-.244	L	-.360	.103	L	.021	-.126	M	.928	-.238	L	.322	.255	L
営業事務・一般事務・秘書・受付・窓口	-.378	-.004	L	-.653	-.100	L	.798	.102	L	.780	-.236	L	.622	.069	L
人事・採用・労務・法務・審査・特許・監査	-.016	-.240	L	-.283	1.123	M	-.417	-.626	M	-.430	.842	M	-.288	-.538	M
提案型営業	.270	.174	M	.378	.384	M	-.596	-.096	H	-.999	-.468	H	-.393	-.172	M
商品・サービス営業	-.342	-.742	L	-.167	-.831	L	.324	.148	L	-.097	-.581	H	.477	-.172	L
技術営業・その他営業	-.372	.424	M	.029	.244	M	-.242	.698	H	-.693	.000	H	-.729	-1.045	M
販売・サービス・接客・調理・その他販売・サービス・接客	.042	-.190	H	-.235	-.238	L	-.131	-.121	M	.142	-.037	M	.019	-.090	M
デザイナー・記者・編集・制作・その他クリエイティブ	-.032	.365	M	.205	-.762	H	.167	.204	L	-.351	-.344	H	-.029	-.176	M
作業管理・保守管理・オペレーター・運転員	-.293	.285	M	-.708	-.258	L	.247	.291	L	.302	.697	M	.309	-.176	L
生産技術・品質管理・工程管理・施工管理	-.184	.337	M	-.072	.537	M	.349	-.017	L	-.427	.707	M	.322	-.130	L
設計	-.249	.384	M	-.191	-.221	L	.134	-.655	M	.154	-.552	H	.367	-.233	L
技術員・作業員	-.717	-.365	L	-.514	.354	L	.630	-.164	L	.077	.103	M	.396	.644	L
その他専門・技術・技能・労務	.867	.059	H	.147	-.701	H	-.627	.055	H	.152	.359	M	-.590	-.132	H
システムアナリスト・コンサルタント・設計・開発・プログラミング・その他 情報システム	-.441	.340	M	-.212	.356	M	.238	-.402	M	.025	.299	M	-.224	-.893	M
保守・運用・監視・サポート	.024	-.979	L	.158	1.127	M	.292	.209	L	-.448	.126	H	.225	.349	L
看護師・医療系専門職(医師・薬剤師・検査技師・作業療法士等)・福 祉系専門職(介護士等)	1.106	-.035	H	1.416	-.111	H	-1.115	-.079	H	-.165	.161	M	-1.125	.534	H
教育系専門職(教員・保育士・講師等)・その他専門職・その他	.023	.129	M	.133	-.433	H	.071	.116	M	.192	.716	M	.205	.263	L

職種間の差について、コレスポンデンス分析を実施するに当たり、「チームワーク目標尺度」に属する5つの下位尺度それぞれに対し、連続変数である各下位尺度得点を基準にH,M,Lの3群に分割した。具体的には、各群に属する件数が等しくなるよう、数値の大きいものから順に全データの1/3ずつをL, M, Hの3群へ分割した。その上でコレスポンデンス分析を行い検討した。その結果をTable 33に示す。この表より「商品企画・商品開発・マーケティング・その他企画・プランニング」「経営企画・事業企画・広報・宣伝・その他事務・スタッフ」などの職種はいずれの因子も高(H)に近い位置であり、5つの因子が全般的に重視されている事が分かる。それに対し、「チームメンバーへの関心」因子のみ低(L)に近い位置であり、それ以外は高(H)に近い位置である「基礎研究・応用研究・技術開発・その他研究・開発」、「挑戦と多様性の許容」のみ中(M)の近くであり、それ以外は高(H)に近い位置である「その他専門・技術・技能・労務」「看護師・医療系専門職(医師・薬剤師・検査技師・作業療法士等)・福祉系専門職(介護士等)」のように特定の1下位尺度が他の下位尺度と比べ相対的に重視されないもの、「開放性」は高(H)に近い位置であるが、「助け合いと調整」は低(L)に近い位置であり、その他は中(M)に近い位置である「総務・業務・購買・資材」「教育系専門職(教員・保育士・講師等)・その他専門職・その他」などの職種のように重視される下位尺度と相対的に重視されない下位尺度に差のあるものなどが存在することが読み取れる。

これは、職種によって重視される下位尺度が異なっていることを示している。以上のことから、職種ごとに目標とすべき目標のチームワークが異なることがわかる。

両尺度間のギャップに関する分析結果は、「チームワーク評価尺度」による高得点群と低得点群で分割して分析を行った場合、高得点群の方が低得点群と比べ各下位尺度において有意に高い得点を示している。また「チームワーク目標尺度」と「チームワーク現状尺度」の各下位尺度間のギャップが小さく、有意な差は見られない。(Table 30, Table 31, Table 32) これは、「チームワーク現状尺度」の各下位尺度の得点を上げることにより、チームワークの成果を高めることができることを示唆するものである。同様に、「チームワーク現状尺度」の各下位尺度得点を高得点群と低得点群で分割

して比較した場合も、高得点群が各下位尺度において高い得点を示しており、各要素の強化が高いパフォーマンスの実現につながる事が分かる。以上のことから、チームワークの各要素（各尺度の下位尺度に相当する）を高め、「チームワーク目標尺度」とのギャップを少なくする、あるいは類似する職務特性を持つチームのうち、高得点群に属するチームと「現状尺度」の各下位尺度得点を比較し、そのギャップを埋めていく方法で目標設定が可能であることが示唆された。これは同時に、トレーニング実施後に再度「チームワーク現状尺度」を利用してチームの現状を測定することにより、実施したトレーニングが意図した効果を発揮したかどうかの検証が行えることを示している。

これらの結果から、トレーニングを実施する際に次のような形で目標設定および効果測定が行えると考えられる。目標設定時には、蓄積されたデータにトレーニング対象チームと類似した職務特性を持ったチームが十分にあるかどうかによって目標設定の方法が変わる。十分に存在している場合は、対象チームの現状と、類似した職務特性を持った高業績チームのチームワーク現状尺度得点との比較、及び対象チームの成員から質問紙調査などによって抽出したチームワーク目標尺度得点との比較により、特に重視されるチームワーク要素及び対象チームの弱点となっているチームワーク要素を判別し、トレーニングの優先順位を決定する。比較を行うために十分なサンプルが確保できない場合は、対象チームの成員から質問紙調査などによって抽出したチームワーク目標尺度得点を用い、かつ他の高業績チームのチームワーク現状尺度得点を参照し目標を調整する方法により目標設定が可能である。

また、職種毎の類似性の検討のため、下位尺度毎に類似した傾向を示した職種を破線で区分した（Figure 21, Figure 22, Figure 23, Figure 24, Figure 25）。実線は、各職種が高(H)・中(M)・低(L)のうち、どの区分により近いかを示す。この結果より、各下位尺度に対応するチームワーク要素を強化するトレーニングを実施する際、職種毎に個別にカリキュラムを用意するのではなく、類似していると判断される職種に対しては共通したカリキュラムが提供可能であることが示唆された。

次に、前記のプロセスで判明した優先順位に従いトレーニングを実施し、

トレーニング実施後は、再度チームワーク現状を質問紙調査によって調査を行い、実施前の調査結果と比較を行う。このプロセスにより、トレーニングが意図通り効果を発揮したかを判定することが可能である。

当研究において、チームワーク要素の重要度因子の構造が明らかとなり、職種によって重視される因子が変化することを示した。また、「目標」と「現状」のギャップを計測することにより、グループ・ダイナミクス向上のためのトレーニングの目標設定及び効果測定が可能となることを示した。さらに、職種毎に個別のカリキュラムを用意するのではなく、類似した職種に対しては、共通のチームワークトレーニングを提供できる可能性があることが示唆された。今後当研究の実用性を高めるためには、職種によって重視される因子が変化するメカニズムをより詳細に把握する必要がある。また、調査手法上の制約により、同一のチームに所属するメンバー間の意識の違い、外部評価を説明変数とした現状の回帰分析が実施できていないため、将来的には特定の社内における複数チームの比較分析を行う必要があると考えられる。

また、目標設定に当たり、高業績群と低業績群で分割し、「現状」を高業績群の現状と比較し設定する方法と、対象チームの「目標」を事前に調査し、「現状」との差を埋める方法の2つを提示した。どの方法がより妥当かについては当論文では取り扱われていない。目標設定の方法についても、各手法を実地にて検証し、最も効果的なものを選択することが今後の研究の課題となる。

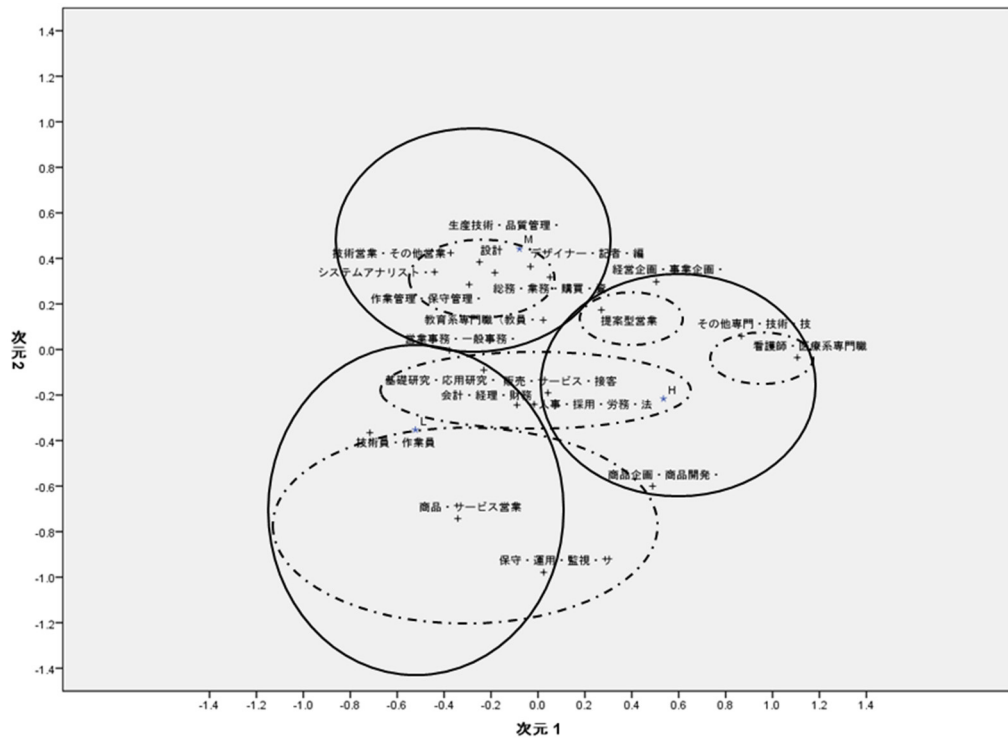


Figure 21 「チームメンバーへの関心」下位尺度得点と各職種のコレスポンドンス分析結果

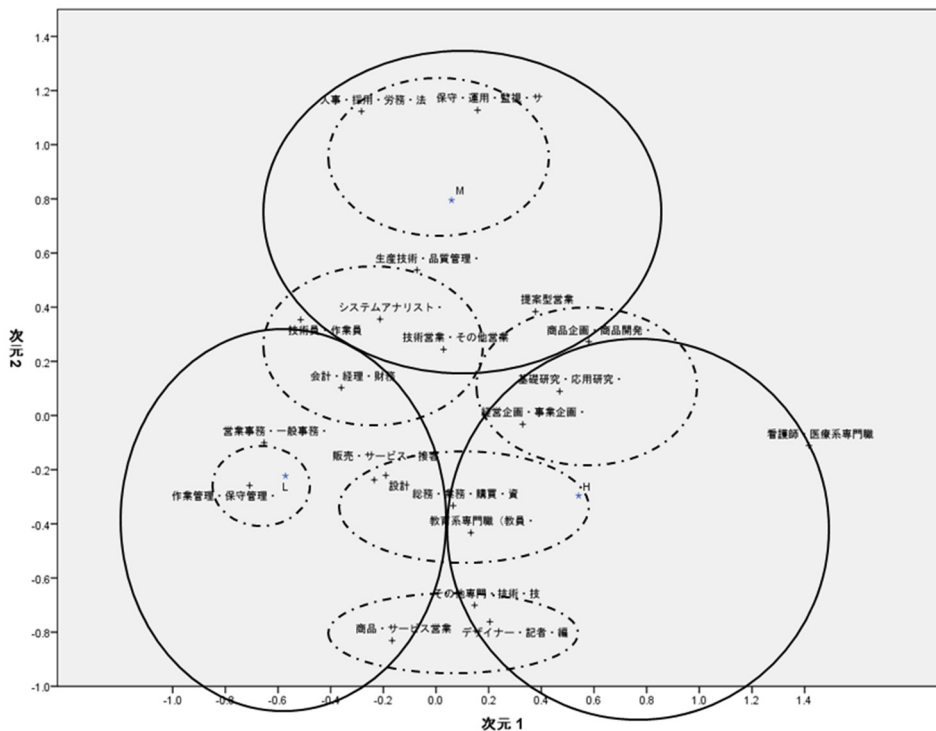


Figure 22 「開放性」下位尺度得点と各職種のコレスポンドンス分析結果

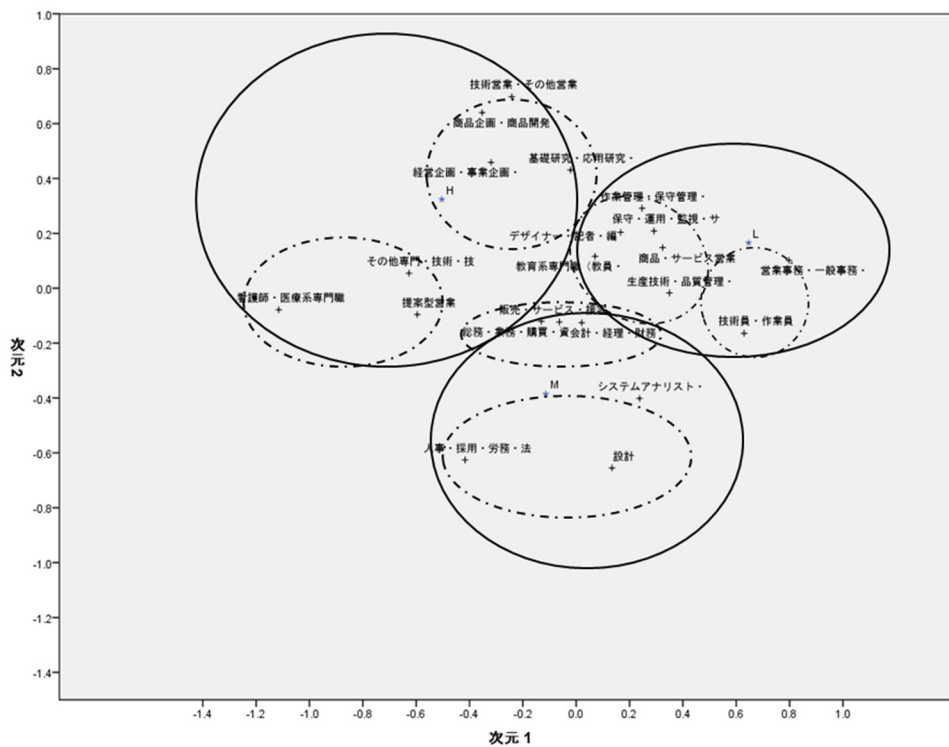


Figure 23 「斉一性」下位尺度得点と各職種の相関分析結果

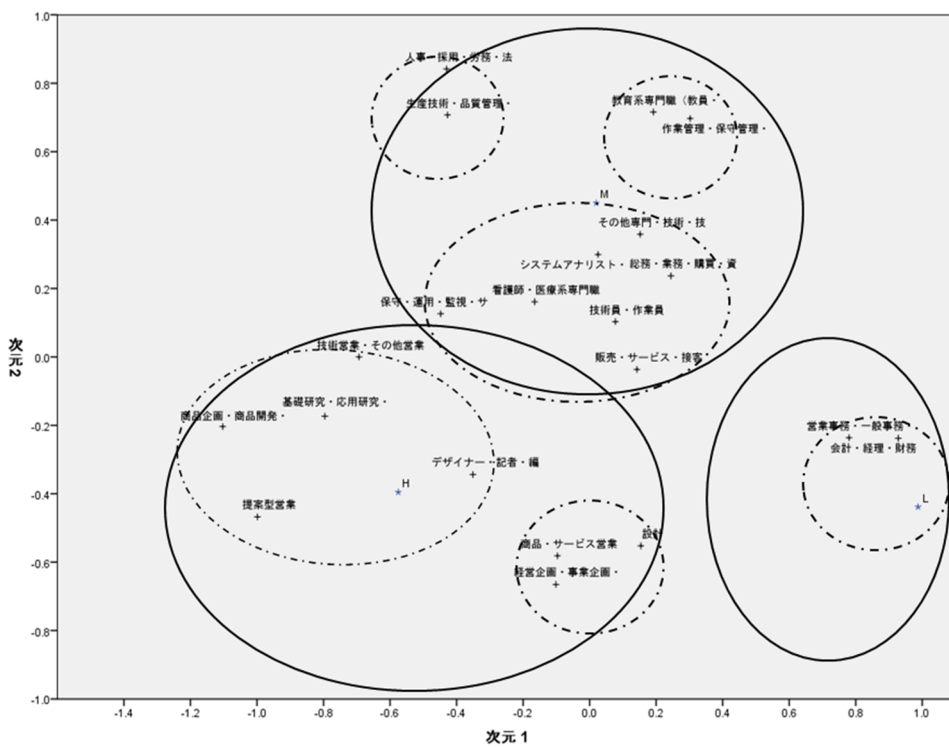


Figure 24 「挑戦と多様性の許容」下位尺度得点と各職種の相関分析結果

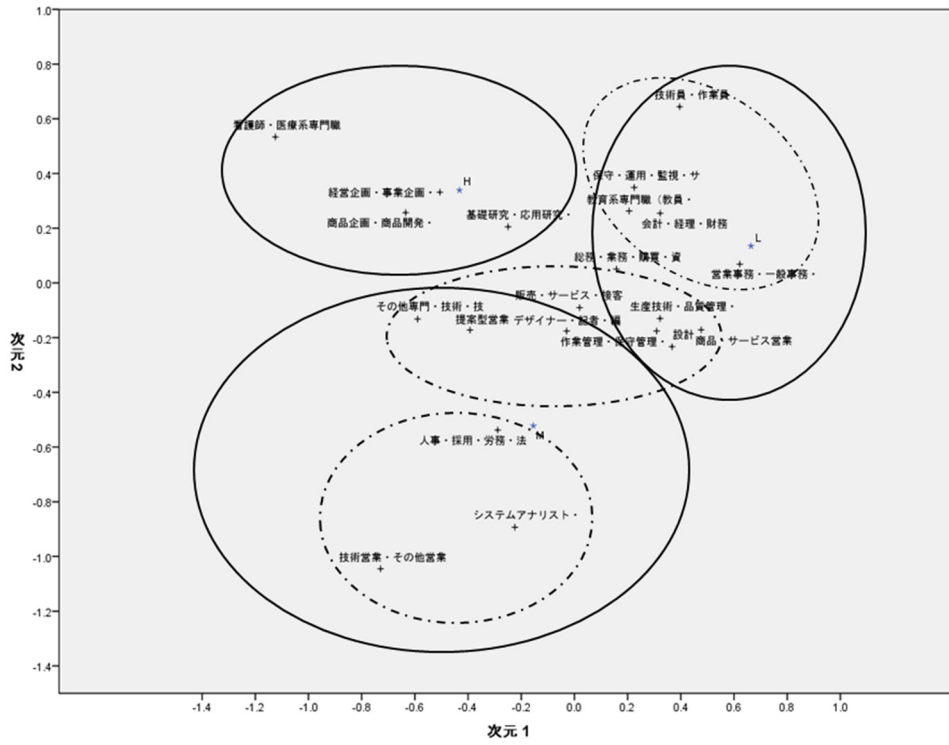


Figure 25 「助け合いと調整」下位尺度得点と各職種のコレスポンドンス分析結果

5.2.4 職種に合わせた目標設定を活用したチームトレーニング

化学業界の事業所を対象に、職種に合わせた目標設定を活用したトレーニングの試行を行った。本試行においては、事前に 5.2.2 及び 5.2.3 にて開発したチームワーク診断のアンケートを用いて、対象となるチームの目標と現状を測定した。その後、診断結果のフィードバックを行い、集合でのトレーニングを実施した後に各チームがアクションプランを立案し、2 ヶ月間アクションプランを実施した後に再度診断を実施し評価を行った。

対象となるチームは、化学メーカーの事業所に勤務する 5 チーム、計 48 名である。それぞれのチームは、当該事業所の製造課で同一の直に所属している。チームの人数は最大が 14 名、最小が 7 名であった。

集合でのトレーニングで立案された各チームのアクションプランを Table 34 に示す。集合でのトレーニングにおいては、それぞれのチームが診断結果について説明を受けた後、研修ゲームにチームで取り組み、その後アクションプランをチームで議論して決定した。アクションプランは、吉田が提唱するリーダーシップトレーニング(吉田, 2011)の手法を参考に、一連の期間で達成したい「目標」とその目標をどのように評価するかの「評価方法」をそれぞれ定める方法で行っている。

次に、研修前と研修後の比較を、5.2.2 及び 5.2.3 にて作成したチームワーク診断のアンケートを用いて行った。その結果を Figure 26 に示す。結果として、5 チーム全てにおいて診断結果の改善が見られた。

生産性と品質向上、事故や災害の防止と言った複数の目標を同時に達成する解決策を立案するために、トップダウンでは無く組織のメンバ全員が参画する形式の小集団活動の重要性と有効性は高く評価されている(吉田, 2001)。第 3 章にて行った安全文化診断の分析結果より、従業員が納得して各種安全活動を確実に実施していること、また、現場従業員層と管理職層・事業所幹部層が対話を通じて認識と目標を共有し、共に安全管理の向上に努めることは、労働災害・設備災害を防止するためには不可欠であることが示されている。このようなチームトレーニングを通じて、チームの行動

を変容し，意識を徐々に変化させることと同時に，現場従業員層が自ら意思決定に参画し，行うべき行動を判断していると認識させることがより安全な職場作りには非常に重要である．

Table 34 トレーニングにおいて各班が立案したアクションプランの例

		目標	評価方法
A	目標①	情報伝達	①検討会では一人一つ意見したか ②引継時の報・連・相ができたか ③作業前ミーティングは実施できたか
B	目標①	情報（問題点）を共有する	①ささいなことでも報告する ②不明な点を理解したか ③他班（関係者全員）に伝わったか
C	目標①	実行力を向上させる	① 時間内に意見集約 ②決めた時間内に実行出来たか ③余分な話をしなかったか
D	目標①	役割分担の明確化	① 引き継ぎ時に確認できていますか ②上司の作業指示書と期待している結果を理解していますか
	目標②	各人の意見集約	① 作業前 GKY 時、意見を積極的に発言しているか ②各人の意見に対し全員で討議していますか
E	目標①	果たすべき役割を理解する	① 作業を明確に指示しましたか ②解らないところは質問できましたか

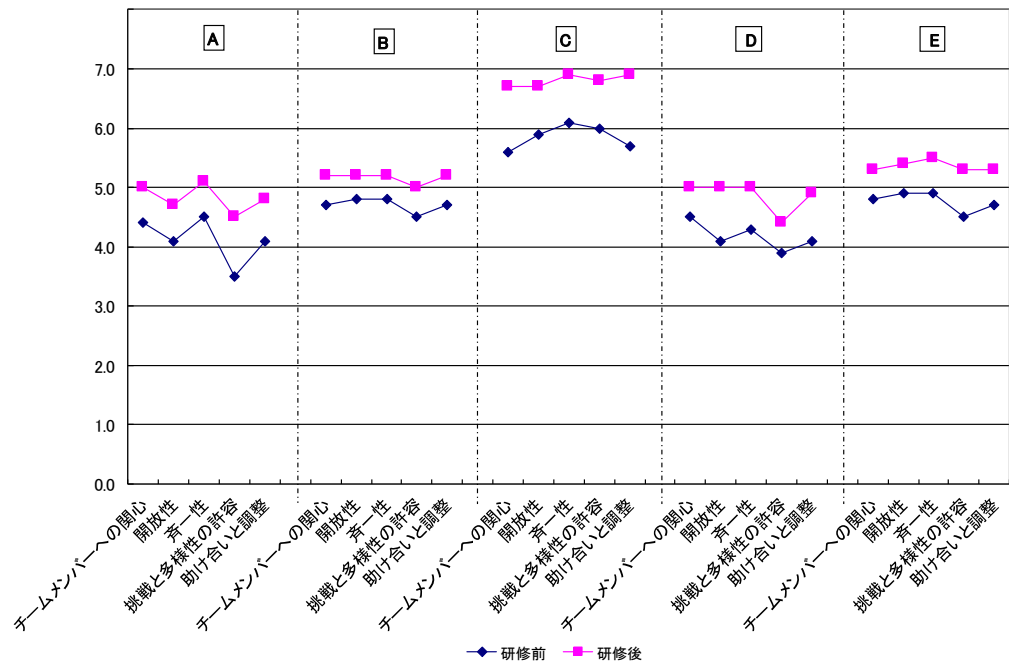


Figure 26 トレーニング前後の比較

第6章 結論及び今後の展望

石油・化学産業を中心とした大規模装置産業における安全文化について、学術的観点および実用的な観点により、全体を体系的に整理し、安全文化の醸成のためのプロセスを提案した。本研究では安全文化の8軸モデルに基づいて開発された安全文化診断により測定を行った。本研究が提案したシステムの全体像を Figure 27 に示す。本研究の主な成果は、次の5点である。

第1に、「安全文化の8軸モデル」に基づく安全文化診断の Verification & Validation を行った結果、安全文化診断の妥当性と実用性を明らかにし、仮説としての「安全文化の8軸モデル」を実際に現場で活用可能な形としたことである。その結果、本安全文化診断が事業所における安全文化の可視化に活用できる可能性を示すと同時に、安全文化診断の結果を活用して、各事業所の状況に応じた安全対策を立案可能であることを示した。また、本研究において取得したデータは高圧ガス自主保安の認定事業所から自主保安認定の無い小規模な事業所、石油精製の事業所及び火力発電所等を含んでいることから、比較対象を診断対象の事業所特性に合わせて設定することにより、身の丈に合った成長目標を提供することも可能である。これらの要素より、業界内における自社の安全文化の立ち位置を判定するために、トップレベルの事業所から安全に課題を抱える事業所まで、幅広く活用可能と言えるだろう。

第2に、安全パフォーマンスデータ（客観データ）との関係を検討し、事故防止に有効であることを実証的に示したことである。本診断では、診断結果より事業所の総合的な状況を示す指標として主成分分析に基づいて算出された「安全文化総合指標」及び「安全方針」、8軸で示された視点毎の優劣を示す8軸得点、個別の設問別の得点と3種類の指標が算出される。それぞれの指標に関するデータ分析の結果、安全文化総合指標が労働災害件数及び死亡災害のような重大災害双方に関連すること、データの制約から不確定性を含むものの設備災害についても関連する可能性が示唆されたこと、8軸得点についても、安全パフォーマンスデータとの関連があるこ

と、また設問毎の分析から、事業所の安全文化の成熟度に応じて取るべき安全対策が変わる可能性が有ることが示唆されたことから、本診断を事業所において安全対策を立案する際の支援ツールとして活用することにより、対策立案をより効率よく、効果的に行うことができる可能性が有る。安全文化診断結果と安全パフォーマンスデータの関連を示した研究で実用レベルに達しているものは国際的に見ても非常に少なく、本研究の特色の1つである。

第3は、経営層・管理職の認識と現場層の認識の関係について分析を行い、安全文化の改善に事業所及び企業が取り組む際の視点を示し、改善に有効な施策と活動を示したことである。本研究では、石油精製・化学産業において管理者層と現場従業員層の安全文化診断に対する回答傾向が違うこと、設問内容によって管理者層と現場従業員層の回答傾向が異なり、また相関度合も異なっていることを示した。安全文化診断を活用する場面を想定した場合、結果の具体的な解釈は事業所の管理者層によって行われることが多いと考えられる。これらの成果は、管理者層と現場従業員層の回答傾向の関連を理解することを通じて、管理者層が安全文化診断結果を基に事業所において改善のための計画及び活動を立案するために有用と考えられる。また、事業所において安全文化及び安全管理体制の評価・監査・調査を行う際に注意を要する項目が抽出されている。これらの内容を活用することで、事業所における安全文化の把握がよりスムーズになると同時に、対策の有用性が高まることが期待される。

第4は、これら安全文化診断に関する分析を通じ、安全文化診断が企業の安全施策の改善に貢献できることを示したことである。安全文化の醸成に資する組織改善手法の提案については、安全文化診断結果に基づく組織改善アプローチ及び安全管理を実施する組織として総合的な力量を高め、職務を遂行する能力を向上することを通じて安全文化の定着を目指すアプローチの2つについて議論を行った。それぞれのアプローチについて、安全文化診断あるいはチームワーク診断を起点に、組織改善を遂行する上で留意すべき点について整理を行っている。

最後の成果は、これら一連の研究を通じて、安全文化診断手法を実用的見地から体系化したことである。アンケートによる安全文化診断は多く試

みが行われてきたが、実用性と納得性の観点から多くの批判が存在している。本研究では、一定の手順と条件の中で安全文化診断、特にベンチマークによる安全文化診断が有用であることを示し、その実施と解釈にあたり重要なポイントの整理を行った。

しかしながら、プロセス安全における最終的な目標は重大事故が安全文化の見地から予防できている状態を長期にわたり維持することである。本研究の研究期間では、これら改善手法が真の意味で成果へとつながっていることを立証することは困難を伴う。本研究では、重大だがまれにしか発生しない事故が対象であり、原因も数年かけて組織に埋め込まれる傾向にある。よって安全文化の継続的なモニタリングが重要であり、問題が拡大する前に気づき、対処することが結果として事故防止につながると考える。本研究の成果によって安全文化診断を通じて測定された安全文化に対する意識が各種安全パフォーマンス指標と関連していることが示されていることから、各事業者がモニタリング指標の1つとして全社的かつ長期的に採用するだけの根拠と活用可能性を示した。今後は各事業所が本安全文化診断を活用して現状の把握を行い、継続的に測定を繰り返すことを通じて安全文化の醸成に資する要素、重大事故の予兆となる具体的な現象の特定などが本安全文化診断の普及とその活用を通じて明らかになることが期待される。

James Reason が提唱した Swiss Cheese Model(J. Reason, 1990)で、潜在的な危険が多重防護をすり抜け、損失へと顕在化するメカニズムを表現している。現代の大規模・複雑システムでは、過去の様々な経験よりこれら多重防護の多くは自動化しており、また品質はより向上し、すり抜ける潜在的な危険も大きく減っている。しかし、リザンヌ・ベインブリッジが「自動化の落とし穴」で指摘したとおり(Bainbridge, 1983)、自動化では人間の仕事の容易な部分を取り去り、難しい部分を更に難しくする傾向にある。さらに、高度に自動化されたシステムでは、長時間、極めてまれにしか起きない事象を探すために監視を続けるといういくらモチベーションの高い人であっても難しいことを要求する。安全文化診断は、これら多重防護がより進化する世界の中で、人間が感じ取る言葉にならない不安を早期に検知し、多重防護それぞれの防護層が脆弱化・無力化している予兆を掴むことができると考える。大規模で複雑なシステムを運用する上での、人間が貢献で

きる側面の1つであるヒューリスティックを引き出し、システムを危険な状態から元の状態へと移行させる多くの隠れた名も無きヒーローを生み出す一助に本研究が貢献できれば幸いである。

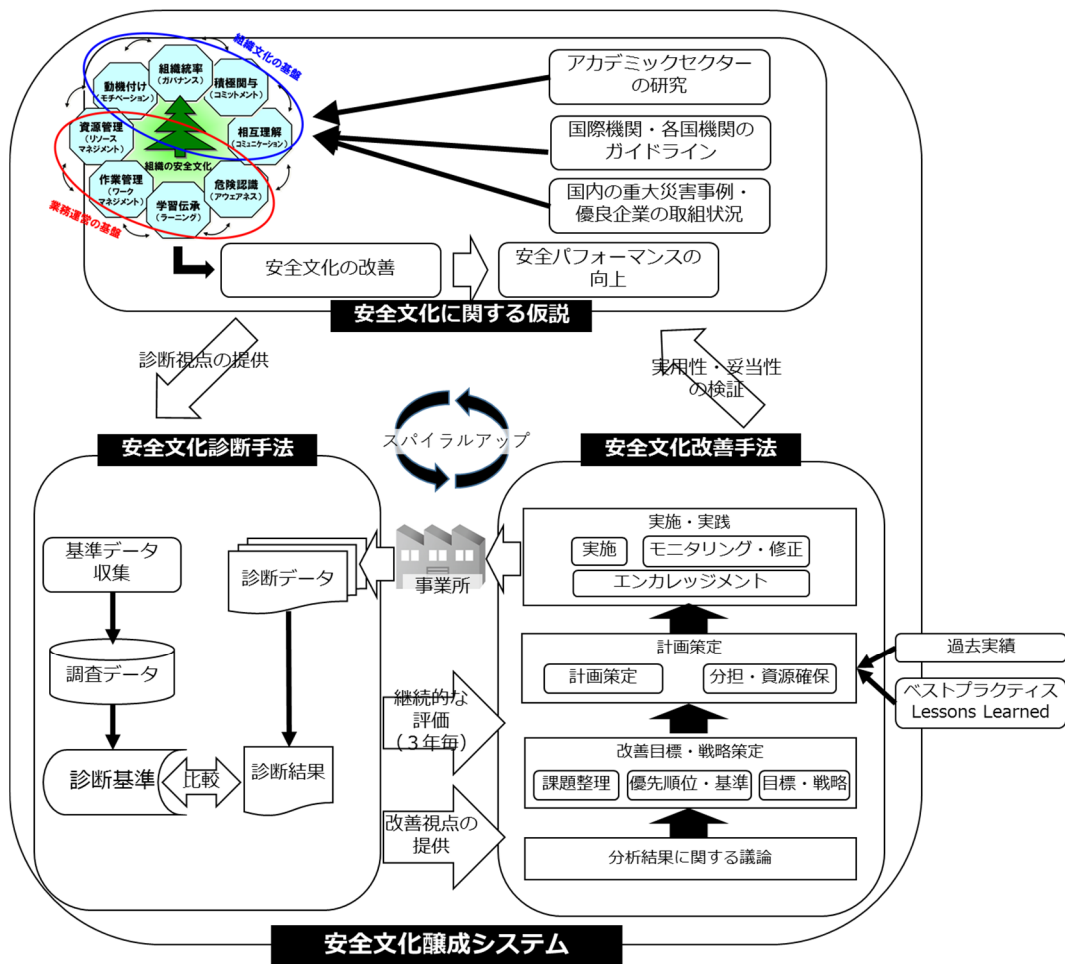


Figure 27 本研究で提案したシステムの全体像

参考文献

Bainbridge Lisanne. (1983). Ironies of automation. *Automatica*, 19(6), 775-779.

Baker James e. a. (2007). The Report of the BP U.S. Refineries Independent Safety Review Panel

Blanc Philippe, Montaudoin Thomas, Lafaille Alain, Boissières Ivan, Simard Marcel. (2010). Assessing Safety Culture With The Help Of An Innovative Dedicated Interpretation Tool. *SPE International Conference on Health, Safety and Environment in Oil and Gas Exploration and Production*, Rio de Janeiro, Brazil.

Bowers Clint A., Baker David P., Salas Eduardo. (1994). Measuring the importance of teamwork: The reliability and validity of job/task analysis indices for team-training design. *Military Psychology*, 6(4), 205-214.

Center for Chemical Process Safety. (2007). *Guidelines for Risk Based Process Safety* Wiley.

Cox Sue, Cox Tom. (1991). The structure of employee attitudes to safety: A European example. *Work & Stress*, 5(2), 93-106.

Daniellou François, Simard Marcel, Boissières Ivan. (2011). Human and organizational factors of safety: state of the art The Cahiers Industrial Safety. Toulouse, France: Foundation for an Industrial Safety Culture.

Devine Dennis J. (2002). A review and integration of classification systems relevant to teams in organizations. *Group Dynamics: Theory, Research, and Practice*, 6(4), 291-310.

Díaz Rosa I., Cabrera Dolores D. (1997). Safety climate and attitude as evaluation measures of organizational safety. *Accident Analysis and Prevention*, 29(5), 643-650.

Ferguson Sheri L. (2008). TeamSTEPPS: Integrating Teamwork Principles Into Adult Health/Medical-Surgical Practice. *MEDSURG Nursing*, 17(2), 122-125.

Forsberg Kevin, Mooz Hal, Cotterman Howard. (2005.). *Visualizing project management : models and frameworks for mastering complex systems* (3rd ed. ed.). Hoboken, N.J.: J. Wiley.

Frank W. L. (2007). Process safety culture in the CCPS risk based process safety model. *Process Safety Progress*, 26(3), 203-208.

Guldenmund F. W. (2000). The nature of safety culture: a review of theory and research. *Safety Science*, 34(1-3), 215-257.

Guldenmund Frank W. (2007). The use of questionnaires in safety culture research – an evaluation. *Safety Science*, 45(6), 723-743.

Health and Safety Executive. (1997). *The Health and Safety Climate Survey Tool* HSE.

Heinrich H. W. (1931). *Industrial accident prevention : a scientific approach*. New York: McGraw-Hill.

Helmreich Robert L., Merritt Ashleigh C., Wilhelm John A. (1999). The Evolution of Crew Resource Management Training in Commercial Aviation. *International Journal of Aviation Psychology*, 9(1), 19-32.

Hoegl Martin, Gemuenden Hans G. (2001). Teamwork Quality and the Success of Innovative Projects: A Theoretical Concept and Empirical Evidence. *Organization Science*, 12(4), 435-449.

International Nuclear Safety Advisory Group. (1992). *The Chernobyl Accident: Updating of INSAG-1, INSAG-7*. Vienna: International Atomic Energy Agency.

Loos François e. a. (2002). フランス国民議会報告 3559 号

Paulus Paul B. (2000). Groups, Teams, and Creativity: The Creative Potential of Idea-generating Groups. *Applied Psychology: An International Review*, 49(2), 237-262.

Project Management Institute. (2008). プロジェクトマネジメント知識体系ガイド (PMBOK ガイド) (4th ed.). Newtown Square, Pa.: Project Management Institute.

Reason James. (1990). The Contribution of Latent Human Failures to the Breakdown of Complex Systems. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 327(1241), 475-484.

Reason J. T. (1997). *Managing the risks of organizational accidents*. Aldershot, Hants, England ; Brookfield, Vt., USA: Ashgate.

Rousseau Vincent, Aubé Caroline, Savoie André. (2006). Teamwork Behaviors: A Review and an Integration of Frameworks. *Small Group Research*, 37(5), 540-570.

Safety Research Unit. (1993). The Contribution of Attitudinal and Management Factors to Risk in the Chemical Industry (Final Report to the Health and Safety Executive). Guilford, United Kingdom: Psychology Department, University of Surrey.

Salas Eduardo, Sims Dana E., Burke C. S. (2005). Is there a "Big Five" in Teamwork? *Small Group Research*, 36(5), 555-599.

Schein Edgar H. (1999). *The corporate culture survival guide* Jossey-Bass.

Srivastava V. N., Bhattacharya A. S. (2007). Team Work Training for Improving Performance Management: A Case of Indian Nuclear Power Plants. *IIMB Management Review*, 19(4), 459-469.

The Center for Chemical Process Safety. (2011). Process Safety Leading and Lagging Metrics ... You Don't Improve What You Don't Measure

U.S. Chemical Safety and Hazard Investigation Board. (2007). Investigation Report: Refinery Explosion and Fire, Report No. 2005-04-I-TX

Vu Trang, De Cieri Helen. (2014). Safety culture and safety climate definitions suitable for a regulator: A systematic literature review, 0401-060-R2C. Melbourne, Australia: Institute for Safety, Compensation and Recovery Research(ISCRR), Monash University.

Wilson Katherine A., Salas Eduardo, Priest Heather A., Andrews Dee. (2007). Errors in the heat of battle: Taking a closer look at shared cognition breakdowns through teamwork. *Human Factors*, 49(2), 243-256.

Zohar Dov. (1980). Safety climate in industrial organizations: Theoretical and applied implications. *Journal of Applied Psychology*, 65(1), 96-102.

安全工学会. (2008). 平成19年度石油精製保安対策事業報告書 高圧ガス設備の共用期間中における総合管理保全技術の調査. 横浜: 安全工学会.

宇野 研一. (2015). CCPS の活動と我が国の化学産業の保安力への反映. *安全工学*, 54(2), 109-114.

大隅 昇. (2006). インターネット調査の抱える課題と今後の展開 (特集 電子的調査情報収集法の動向--インターネット調査/オンライン調査). *エストレーラ*, (143), 2-11.

川喜田 二郎. (1967). *発想法 : 創造性開発のために*. 東京: 中央公論社.

経済産業省. (2003). 産業事故調査結果の中間取りまとめ

経済産業省 産業構造審議会 保安分科会. (2013). 産業産業構造審議会保安分科会 報告書 ~産業事故の撲滅に向けて(「産業保安」の再構築)~

財団法人 原子力安全研究協会. (2005). 原子力安全文化評価ガイドラインの検討に係わる調査

小杉 素子, 長谷川 尚子. (2009). 組織に対する信頼の規定因に関する予備的検討. *電力中央研究所報告*, 研究報告.Y08040,

石油化学工業協会. (2013). 2013 年度 産業保安に関する行動計画

石油コンビナート等における災害防止対策検討関係省庁連絡会議. (2014). 石油コンビナート等における災害防止対策検討関係省庁連絡会議報告書

高木 伸夫. (2012). 第3章 プロセス安全設計の基礎. ,安全工学会 監修 新井充, 佐藤吉信, 高木伸夫, 野口和彦, 若倉正英 編, 実践・安全工学 シリーズ2「プロセス安全の基礎」. 東京: 化学工業日報社.

高野 研一. (2003). 組織事故にかかわるリスク評価のための事業所安全診断システムの開発と適用. *安全工学*, 42(1), 3-11.

高野 研一. (2008). 安全文化とは何か,何が必要か : 安全文化の維持・醸成に必須の要因を考える(原子力発電所における安全・安心). *日本ガスタービン学会誌*, 36(6), 490-496.

高野 研一, 津下 忠史, 長谷川 尚子. (2002). 意識面・組織面から見た安全診断システムの構築(1)診断に必要な機能および診断結果の妥当性の検討. *電力中央研究所報告 研究報告, S01002*

田村 昌三. (2010). 安全文化を考慮した産業保安のあり方 : その 1. *安全工学*, 49(4), 205-211.

東瀬 朗. (2015). フランス・産業安全文化研究所(ICSI)について. *セイフティ・エンジニアリング*, 42(4), 4-9.

中込 照明. (2006). *ノンパラメトリック統計 : 原理から実践まで*. 東京: EDIXi 出版部.

野渡 正博. (1992). 産業界におけるグループ・ダイナミクス : チームワーク要因の確認とその検証 : グループ作業に関する一連の研究と総括して. *日本経営工学会誌*, 43(3), 241-252.

長谷川 尚子, 廣瀬 文子, 早瀬 賢一. (2004). 意識面・組織面からみた安全診断システムの構築(その 5)電力業界以外の産業への適用性の検討, S03002 電力中央研究所.

藤家 美奈子. (2001). チームパフォーマンス向上のための訓練プログラム TIPS. *日本原子力学会誌*, 43(5), 456.

三沢 良, 佐相 邦英, 山口 裕幸. (2009). 看護師チームのチームワーク測定尺度の作成. *社会心理学研究*, 24(3), 219-232.

村中 亮夫, 中谷 友樹. (2009). 社会調査データの収集方法が支払意思額に与える影響の検討：郵送調査と Web 調査の比較分析. *環境情報科学*, 38(1), 47-55.

山口 裕幸. (2008). *チームワークの心理学：よりよい集団づくりをめざして*. 東京：サイエンス社.

吉田 道雄. (2001). *人間理解のグループ・ダイナミックス*. 京都：ナカニシヤ出版.

吉田 道雄. (2011). *実践的リーダーシップ・トレーニングー元気で安全な組織づくりのノウハウ*. 東京：メヂカルフレンド社.

吉田 道雄, 三隅 二不二, 山田 昭, 三角 恵美子, 桜井 幸博, 金城 亮, 松田 良輔, 松尾 英久, 徳留 英二. (1995). リーダーシップPM理論に基づくトレーニングの開発. *Inss Journal*, 2, 214-248.

若倉 正英. (2010). 安全文化を考慮した産業保安のあり方：その2. *安全工学*, 49(5), 282-287.

研究業績一覧

【主論文に対応する原著論文（査読付き）】

東瀬 朗, 高野 研一. 職種に合わせたチームトレーニングのための目標設定に関する研究 . 人間工学, 2011, Vol. 47, No. 5, p.171-182 .

東瀬 朗, 三木 卓典、高野 研一. 安全文化診断手法の開発とその適用—石油・化学産業等大規模設備を有する事業所を中心として—, 安全工学, 2016, Vol.55, No.1, p.49-63.

東瀬 朗, 高野 研一. 従業員向け安全文化診断における職位の影響 —石油精製・化学産業等大規模設備を有する事業所を中心として—, 安全工学, 2016, Vol.55, No.2, p.125-136.

【その他関連する主な論文・口頭発表】

東瀬 朗 保安力評価の海外動向, 安全工学, 2012, Vol.51, No.6, p.395-401.
(第2章2.4)

Akira TOSE, Kenichi TAKANO: How safety culture perception different between chemical and oil industries? : Analysis of safety culture survey in Japanese plants, The 5th World Conference of Safety of Oil and Gas Industry, OS-5-7, Okayama, Japan. (2014) (第3章3.4)

Akira TOSE, Kenichi TAKANO: Comparative Study of Safety Culture Artifacts and Espoused Values: Survey of the Japanese Petrochemical Industry, Proceedings of Asia Pacific Symposium on Safety 2011, 202-205. (2011) (第4章)

【その他の研究業績】（関連する主な論文・口頭発表については再掲）

1)学会誌等における誌上発表

東瀬 朗 保安力評価の海外動向, 安全工学, 2012, Vol.51, No.6, p.395-401

東瀬 朗, 若倉 正英. 化学産業の現場安全をすすめる保安力評価. アロマ
ティクス, 2013, Vol.65(春季), p.92-95.

東瀬 朗 フランス・産業安全文化研究所(ICSI)について. セイフティ・
エンジニアリング, 2015, Vol. 42, No.4.

2)国際会議発表

Tose A and Shirasaka S: Framework for Organizational and Human Factor Risk
Visualization in “Reasonably Reliable Systems Engineering”, The 28th
International Symposium on Space Technology and Science ,Okinawa, Japan,
2011.

Hiroyuki Yagita Akira Tose, Madoka Nakajima, Sun K. Kim, Takashi Maeno: A
Validation Regarding Effectiveness of Scenario Graph, ASME 2011 International
Design Engineering Technical Conferences: 23rd International Conference on
Design Theory and Methodology, DETC2011-48047, 2011.

Akira TOSE, Kenichi TAKANO: Comparative Study of Safety Culture Artifacts
and Espoused Values: Survey of the Japanese Petrochemical Industry,
Proceedings of Asia Pacific Symposium on Safety 2011, 202-205, 2011.

Akira Tose, Yosuke Shinoda, Jean Claude Rébeillé, Dounia Tazi, Camille Brunel ,
Ivan Boissières, Kenichi Takano: Comparative Study of French and Japanese
Safety Culture Assessment Method, Asia Pacific Symposium on Safety 2013,D1-
03,Singapore, Singapore, 2013.

Denis BESNARD, Siham DAHANI, Dounia TAZI, Akira TOSE, Kenichi
TAKANO & Jean-Claude REBEILLE: The culture of cultures: A worldwide
meta-analysis of 21 safety culture surveys in oil, gas transport facilities &
storage and services companies, Asia Pacific Symposium on Safety 2013,D1-
05,Singapore, Singapore, 2013.

Akira TOSE, Kenichi TAKANO: How safety culture perception different

between chemical and oil industries? : Analysis of safety culture survey in Japanese plants, The 5th World Conference of Safety of Oil and Gas Industry, OS-5-7, Okayama, Japan, 2014.

3)著書、商業誌等への寄稿など

田村昌三編著：化学プラントの安全化を考える，化学工業日報社，2014年（第6章「保安力とその評価」を若倉正英氏、岩田 稔氏、清水健康氏と執筆分担）

岩田稔，東瀬朗：「特集 化学産業の保安力 安全文化による化学プラントの保安力向上 現場力の向上を目指して」，『化学経済』，59(11),pp.43-48, 2012年9月

4)国内会議、研究会発表

東瀬朗，白坂成功：「ほどよし信頼性工学」構築に向けた組織・人間的側面の検討」，『第54回宇宙科学技術連合講演会』，静岡，2010年11月。

高野研一，東瀬朗，三木卓典 「プロセス産業での保安力評価とその活用：安全文化評価」，『安全工学シンポジウム 2011』，東京，2011年7月

東瀬朗，濱田大輔，高野研一：石油化学業界における安全文化のエビデンス調査とマインド調査の設問間相関分析による比較検討，第44回安全工学研究発表会講演予稿集，1-4，2011.

濱田大輔，東瀬朗，高野研一 石油化学業界における安全文化のエビデンス調査及びマインド調査結果と事故の関連 第44回安全工学研究発表会講演予稿集，5-8，2011.

東瀬朗，若倉正英：化学産業の現場安全をすすめる保安力評価，第46回日本芳香族工業会大会，2012年10月

岩田稔，東瀬朗，臼井修，半井豊明，大久保元，和田有司，若倉正英 化学産業の保安力向上を目指して:安全文化（現場力の向上を目指す），安全工

学シンポジウム 2012, 2012年7月

牧野良次, 井田敦之, 神田 誠, 鈴木真紀, 東瀬 朗, 村岡正章, 若倉正英, 和田有司 保安力評価システムの開発, 安全工学シンポジウム 2016, 2016年7月

6)学協会・各種団体・大学等における役職・教育歴

2010年4月～2013年3月 慶應義塾大学 先導研究センター 環境共生・安全システムデザイン教育研究センター 研究員

2010年7月～2011年2月 安全工学会 経済産業省受託事業(保安力検討調査) 研究員

2011年6月～2013年3月 安全工学会 保安力準備委員会 委員

2011年9月～2012年3月 安全工学会 安全管理改善支援調査委員

2011年10月～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助教(有期・研究奨励)(～平成27年3月)

2011年11月 国立大学法人新潟大学 大学院技術経営研究科 非常勤講師(『先端科学技術と産業』)

2012年4月～現在 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講師(非常勤)(科目『ヒューマンファクター論』『創造的意思決定論』『リスクマネジメント論』『ヒューマンリレーションズ論』『システムデザインのための統計とデータ処理』講義担当)

2012年4月～2016年3月 国立大学法人新潟大学 大学院技術経営研究科設置科目『経営管理と社会的責任Ⅰ・Ⅱ』 非常勤講師

2013年4月～現在 安全工学会 保安力向上センター 委員 兼 研究員

2013年5月～2016年3月 内閣府経済社会総合研究所 客員研究員

2015年4月～2016年4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特任助教

2016年4月～現在 国立大学法人新潟大学 大学院技術経営研究科 特任准教授

7)その他(講演,報告書等)

内閣府経済社会総合研究所：イノベーティブ基盤としての産業人材に関する研究会 第1次報告書(同研究所客員研究員として執筆を担当), 2014年3月.

内閣府経済社会総合研究所：イノベーティブ基盤としての産業人材に関する研究会 最終報告書(同研究所客員研究員として執筆を担当), 2015年3月.

2009年4月～7月 フランス・ルノー財団 “RENAULT-Polytechnique-HEC “Multicultural Management and Company Performance” Chair (「多文化社会における企業経営」講座)” 参加

企業におけるチームワークトレーニング講師：5回(2010年8月、12月、2011年10月、11月、12月)

安全文化・安全管理に関する企業内講演：9回(2013年8月、2014年1月(2回)、2014年4月、2014年10月、2015年5月、2015年8月、2016年4月、2016年5月)

2011年3月 財団法人総合安全工学研究所 プロセス安全セミナー 講師

2012年9月 講演 安全工学セミナー『化学産業の保安力向上をめざして』, 海外における安全文化・安全基盤評価の動向

2013年2月 一般社団法人 神奈川県高圧ガス保安協会 平成24年度自主保安事業所交流会(保安講習会) 講師『産業安全の最近の傾向～個人安全からプロセス安全へ～』

2013年7月 講演 新潟大学 産学地域連携推進センター 第87回分野

別セミナー，産業における安全文化—個人安全から組織安全へ—

2013年7月 新潟県農業協同組合中央会 平成25年度 JA戦略型中核人材育成研修 フォローコース 講師，社会的責任を果たすための経営管理

2013年8月 新潟市ハイテクポート協同組合 研修講師，論理的思考と企画

2013年10月 講演 フランス・産業安全文化研究所(ICSI) Safety Culture Observatory 2013, ” Comparative study of French and Japanese Safety Culture Assessment Method”

2014年9月 講演 保安力セミナー『実践「保安力評価」の基礎と進め方を学ぶ』～化学プラントの危険を回避するために何が必要か～ 安全文化評価の実際

2014年10月 新潟県農業協同組合中央会 平成26年度 JA戦略型中核人材育成研修 講師，社会的責任を果たすための経営管理

2014年10月 OECD(経済協力開発機構) 24th Working Group on Chemical Accident (日本代表団の一員として参加)

2015年1月 講演 石油化学工業協会保安・衛生委員会 第64回SR保安研究会，安全文化について

2015年2月 講演 慶應SDM公開講座「イノベーションの真価を問う」，「交流型イノベーター」：イノベティブ基盤としての産業人材

2015年2月 講演 日本能率協会 2015産業安全対策シンポジウム，企業パフォーマンス(安全・業績)への組織文化の影響

2015年7月 新潟県農業協同組合中央会 平成27年度 JA戦略型中核人材育成研修 フォローコース 攻めのCSRを考える

2015年7月 講演 電気安全全国連絡委員会 第50回 電気関係事業安全セミナー 『組織文化・安全文化診断から見た優れた組織を実現するための方策』

2015年9月 講演 保安力向上推進人材育成講座 「保安力模擬評価（安全文化）の実践」

2015年10月 慶應義塾大学システムデザイン・マネジメント研究所 サプライチェーンマネジメントエクセレンス講座（企業向け研修） 「組織文化」

2016年1月 講演 安全工学会 第37回安全工学セミナー 安全マネジメント講座 「安全文化とヒューマンファクター」

2016年1月 講演 安全工学会 安全管理責任者のための安全体験，安全教育1泊セミナー 「重大災害予防のための安全教育戦略」

謝辞

本研究は、筆者が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後期博士課程で行った研究成果をまとめたものです。本研究を行うに当たり、大変多くの方々よりご指導とご協力、そして励ましを頂きました。全ての方のお名前を記すことはできませんが、皆様から頂いたお力添えに深く感謝致します。

主査及び指導教員の高野研一教授には、2008年に修士課程に入学して以来、修士課程、後期博士課程と8年以上ご指導頂きました。研究全般に関するご指導を頂くだけではなく、私が研究者及び大学教員として進んでいく上で必要な様々な経験を積めるよう、多くの機会を提供頂きました。高野教授より提供頂いた機会を通じて、大学院入学時点では石油・化学業界について殆ど経験が無かった私が、この分野に関わる大学教員としてのキャリアをスタートできるまで成長することができました。また、事業所の現場との対話をどのように行うべきか、組織の問題を如何にして捉えるかなど、大変お忙しい中でも辛抱強く議論にお付き合い頂き、研究及び実践に役立つ多くのアイデアや知見を築くことができました。深く御礼を申し上げます。

副査をご担当頂きました前野隆司教授には、2008年の大学院設立以降、様々な場面でご指導を頂きました。特に、2011年に主成分分析と因子分析の統計上の取り扱いについて一緒に議論をさせて頂き、その後3年間講義科目「システムデザインのための統計とデータ処理」を担当させて頂いた経験は、私自身が統計のメカニズムをより深く理解する大きなきっかけとなりました。また、本研究においても、特に研究の全体像と体系の明確化、よりわかりやすい表現といった観点などについて多くのご助言を頂きました。心より感謝申し上げます。

副査をご担当頂きました春山真一郎教授には、高野教授、前野教授同様SDM設立時より様々な場面でご指導頂きました。特に、春山教授が主担当であったALPSにおいて、講義を円滑に進めるために動き回ったのは今でも良い思い出です。また、本研究においては、特にロジックの組み立て方、

情報の整理の仕方などについて多くの鋭いご指摘を頂きました。春山教授のご指摘により、より精緻な研究へと改善を進めることができました。心より感謝申し上げます。

副査をご担当頂きました安全工学会保安力向上センターセンター長の若倉正英先生には、私が後期博士課程に進学した2010年以降、主に安全工学会における様々な活動で私を導いて頂きました。当時この業界に関する知識があまり無い中、暖かく見守って頂き、また多くのエキスパートから知恵を学ぶ機会を作って頂きました。2013年に保安力向上センターを立ち上げた後は、多くの企業を評価員として回る機会を与えて頂き、安全文化診断の結果を解釈する上で必要な背景知識を深く理解する機会を頂きました。本研究においては、分野のご専門の立場から特に業界の動向、国際的な取り組みの状況、研究の位置づけなどの点で多くのご助言と情報を頂きました。深く感謝申し上げます。

また、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の教員陣には、8年間のSDMでの生活の中で、多くのご助言と励ましを頂きました。様々な分野より集まられた教員の皆様から頂いた示唆により、この研究の広がりを作れたと考えています。狼嘉彰顧問、日比谷孟俊顧問、手嶋龍一元教授、佐々木正一元教授、五百木誠准教授、小木哲朗教授、神武直彦准教授、白坂成功准教授、谷口智彦教授、谷口尚子准教授、当麻哲哉教授、中野冠教授、西村秀和教授、保井俊之特別招聘教授、林美香子特任教授を始めとするSDMの教員陣の皆様に深く御礼申し上げます。

本研究を実施するに当たり、安全工学会及び保安力向上センターで関わった皆様に感謝申し上げます。特に、保安力向上センターの準備段階より一緒に取り組んで頂いた伊藤東様、岩田稔様、藤村直孝様、清水健康様、武富義和様、永守幸人様、臼井修様、星野緑様、紙本孝雄様、竹田義信様、和田有司様、井上泰夫様、大久保元様をはじめとする多くの皆様方、保安力推進委員として各企業を代表して参加、あるいはセンター委員として参加された下山昭人様、池辺貴樹様、別府眞左三様、井村裕様、野村幸男様、藤井賢治様、西中誠幸様、佐藤隆様、柴崎嘉郎様、伊藤裕司様、神田誠様、坂本計様、白滝巧様、田上直人様、鶴岡健様、豊田泰様、松林秀幸様、南川忠男様、村岡正章様、牧野良次様を始めとする皆様に深く感謝申し上げます。

ます。安全工学会及び保安力向上センターで経験した多くの事や皆様との議論を通じて、この分野に対する理解を深めることができました。そして、様々な企業や団体から集められた諸先輩方よりご指導頂いたことを通じて、多くの知見を得ることができ、さらに研究上解釈で困った際にも突破口となる多くの示唆を頂きました。皆様との関係が無ければ、本研究は完成しませんでした。また、本研究のデータの一部として、安全工学会が経済産業省受託事業の一部として収集したデータを活用させて頂きました。また、安全工学会での活動を通じて、仲勇治東京工業大学名誉教授、高木伸夫システム安全研究所所長、鈴木和彦岡山大学教授他多くの先生方のご指導を賜りました。深く御礼を申し上げます。

本研究は、多くの企業及び事業所のご協力のもと成立しております。情報源の保護の関係上、個別の会社名及びお名前を挙げる事は差し控えますが、各事業所でのアンケート実施、アンケートの解釈、現場での改善策の実践などで各社の本社及び事業所の多くのご担当の皆様からご協力を頂きました。皆様が各社において趣旨を現場従業員層まで丁寧に伝えていただいたことで、非常に質の高い情報を収集することが可能となりました。また、各事業所でのフィードバックの際、事業所内の状況や課題についての情報を提供頂いたことで、診断結果の解釈にさらなる深みを持たせることが可能となりました。深く感謝申し上げます。

また、安全文化診断アンケートにご回答頂いた全ての皆様に感謝申し上げます。皆様にご回答頂いた回答用紙のマークシートを一枚一枚確認すると、それぞれのマークシートが非常に丁寧に塗りつぶされており、私たちのアンケートに真摯に向き合って頂いたことがわかりました。そして日本の現場の真面目さを改めて実感いたしました。回答時に込めて頂いた様々な想いを少しでも汲み取れるよう、今後も努力を続けたいと思います。

フランス Institut pour une culture de la sécurité industrielle (産業安全文化研究所：ICSI) の Dr. Jean-Claude Rébeillé, Dr. Ivan Boissières, Dr. Philippe Balzer, Dr. Dounia TAZI, Mr. Denis Besnard, Mr. Camille Brunel 及び INSA の Prof. Gilles Motet を始めとする ICSI 関係者の皆様にも深い感謝を申し上げます。2012年に初めてフランス・トゥールーズを訪問した際、Dr. Rébeillé を始めとした ICSI のメンバと非常に活発な議論を行うことが出来、お互い

母語で無い言語で議論しているにも関わらず多くの事柄について問題意識を共有でき、この分野で共に改善に取り組める仲間を見つけられたことは私にとって大変な幸運でした。また、その後複数回にわたり ICSI を訪問する中で、大変忙しい中惜しげも無く ICSI の取り組みや欧州の企業の動きについて多くの情報を教えて頂き、本研究が国際的に見ても価値があることに自信を与えて頂きました。ICSI のメンバとは今後も産業安全の向上に向けたビジョンを共有し、日本とフランスの安全に関する様々な知見を橋渡しできるように協働したいと考えております。

この研究を開始し、基盤を構築するに当たって、木下泰宏様を始めとする多くの方のご支援を頂きました。まだ安全文化診断の概要が見えない段階より、様々なご協力を頂き、実用化するまでの道筋で多くの励ましを頂きました。深く感謝申し上げます。

チームワーク改善手法については、熊本大学シニア教授であります吉田道雄先生に多大なるご指導と示唆を頂きました。吉田先生を通じて学んだ非常にポジティブな組織への見方は、本研究の源流の 1 つと考えています。深く御礼を申し上げます。

本研究と平行して取り組んでおりました、内閣府経済社会総合研究所の客員研究員としての研究より、組織を改善するための様々なアイデアを頂きました。この研究を通じて、規模を問わず多くの優れた企業や団体、あるいは様々な分野で活動されている方々と意見交換をできたことは、本研究の組織改善手法を考える上でも大いに参考になりました。当時総括政策研究官としてご指導を頂いた村田貴司様、担当研究官として一緒に走り回った北岡美智代様、また研究会委員として多くの示唆を頂いた上野彰様、奥住直明様、清水直子様、関橋英作様、武田晴夫様、田村真理子先生、長尾雅信先生、松本龍祐様、三宅秀道先生に深く感謝申し上げます。またこの研究のインタビューにおいて多くの人との出会いがありました。あまりに多くの方がいらっしゃるため個別にお名前を挙げる事は致しませんが、頂いた様々な知見が本研究の基盤として活用できておりますこと、感謝いたします。

大学院システムデザイン・マネジメント研究科組織マネジメント研究室で共に学んだ皆様に深く感謝いたします。特に、本研究の基盤を構築して

くれた三木卓典さん，本研究の発展を共に手伝って頂いた永野佑多さん，濱田大輔さん，篠田陽介さん，谷本望さん，Chin Shunaさん，堀井翔太さんの貢献に感謝したいと思います．本研究で行っている多くの分析の元となる検討は，彼らの協力によるものが多く含まれています．また，修士時代の同期である浦上みちるさん，金田賢伊知さん，鈴木悟さん，徳村圭介さん，藤井英樹さんには，福島泰然さん，船山道彦さんには，研究室立ち上げ時期から一緒に議論し，共に楽しみ非常に充実した日々を送ることができました．また，後期博士課程の同期である大塚有希子さん，今野浩子さんとは，苦しい時期も含めお互いに励まし合い，分野は違えども6年間それぞれの分野の研究に取り組むことになりました．長く難しい日々の中で，二人の存在は心の支えの1つでした．また，宇野研一さんには，業界の大先輩として，そして同じ安全文化を研究するものとしてたくさんの議論につきあって頂きました．宇野さんとの議論を通じて，この研究の視座を拡げることができたと思います．同時期に高野教授の下，後期博士課程に取り組むこととなった嘉陽宗広さん，中村肇さん，河村智行さん，遠藤正之さんには，先に博士号を取得された先達としても多くの励ましと助言を頂きました．同時に，多くの励ましとご指導を頂きながら志半ばでこの世を去られた故石川敏夫氏には，研究に向き合う上での姿勢を最期まで示して頂きました．また，現在後期博士課程で取り組まれている藤原茂樹さん，菅沼貞雄さん，片方恵子さん，坂本優子さん，小嶋二郎さん，安部和秀さん，門田由貴子さんとは折に触れて研究内容や研究の進め方について多くの示唆を頂きました．ありがとうございます．2008年以降，組織マネジメント研究室に在籍された仲間の皆様にも様々な刺激を頂きました．途中からスタッフとしての役割も兼ねるようになり，研究指導上自分がボトルネックとなりご迷惑をおかけすることもありましたが，優秀な皆様が進んで動いて頂いたお陰で研究室の運営もスムーズに進めることができました．改めて感謝申し上げます．同時に，2008年以降SDMで共に学んだ多くの仲間達にも感謝いたします．結果として2008年入学組で最も長くSDMに関わることになりましたが，多様なバックグラウンドを持った多くの仲間と出会えたことは大いに刺激となりました．

また，SDM博士部屋の仲間として，伊藤研一郎さん，木下聡子さん，佐藤みずほさん，津々木晶子さん，都丸孝之さん，西尾未希さん，野中朋美さん，米田巖根さん，三島邦子さん，村上晋太郎さん他多くの方に研究そ

の他でアドバイスを頂き、また相談に乗って頂きました。違う研究室・違う研究分野の仲間と机を並べて研究ができたことは大きな刺激となりました。さらに、一時期博士部屋の分室が存在した時期に牧野泰才さん、佐藤克成さんという優れた若手研究者の先輩と机を並べられたことは、自分自身のロールモデルとして非常に刺激になりました。

現在の職場であります、新潟大学大学院技術経営研究科の教員及び職員の皆様にも感謝申し上げます。特任准教授としての着任と学位論文仕上げが同時期となり、新潟を離れることも多くありましたが皆様のサポートとご理解もあり、無事学位論文の最後の仕上げを行うことができました。今後は SDM で学んだ様々なことを、新潟大学の教育・研究の発展と改善に役立てて行きたいと思えます。また、長尾雅信准教授には、公私ともに渡り多大なるサポートを頂きました。深く御礼を申し上げます。さらに、非常勤講師として務めた時期も含め、社会人を中心とした多くの学生の皆様から大いに刺激を頂きました。学生といっても殆どが私より年上でしたが、前向きに授業運営に協力頂き、よい講義を続けることができました。感謝申し上げます。

2010 年度より 2012 年度に行われた本研究の一部は、文部科学省グローバル COE プログラム「環境共生・安全システムデザインの先導拠点」の支援によるものです。研究成果がまだ出ていない後期博士課程進学初期に有給リサーチアシスタントとして生活の基盤を提供頂いたこと、フランス・ICSI との交流のきっかけを作って頂いたこと、またシステムデザイン・マネジメント研究科と理工学研究科のリサーチアシスタント交流を通じて輪を拡げることができたことに感謝いたします。本研究のように、短期では成果の出にくい研究を続けることができたのも、研究の初期にグローバル COE プログラムの支援があったことが支えとなっていると考えております。

本研究を遂行するに当たり、また学生生活を過ごすに当たり様々なご支援を頂いた日吉学生部大学院担当、日吉学術研究支援課、SDM 研究科秘書の皆様にも深く感謝申し上げます。特に研究上企業とのやりとりも多く、前例の無いことを多くやらなければならないため、契約関係及び資金執行関係でサポート頂きました日吉学術研究支援課の皆様には大変お世話にな

りました。

最後に、8年以上研究生活を支えて頂いた、家族に感謝いたします。特に妻亜希子には、駆け出し研究者として非常に困難な時期に支えてもらい、また様々な配慮をもらい言葉では感謝し尽くせません。家族の理解もあり、多くの挑戦をすることができました。

本研究は非常に多くの方のご支援とご協力、そして励ましの結果完成したものです。謝辞内でお名前を挙げた以外でも多くの方の関わりの中で進められた研究です。紙幅及び様々な制約の関係上名前を挙げる事ができなかった皆様には失礼をお詫び申し上げます。

今後は、本研究の成果を活用して、日本及び世界の産業をより安全な方向に変革出来るように、また石油・化学を始めとする大規模装置産業がよい職場となるよう引き続き努力と現場での実践を続けていきます。

2016年8月

東瀬 朗