

原子力産業の安全風土調査へのマルチレベル分析の適用

Applying Multi-Level Modeling to Safety Climate Research in the Japanese Nuclear Industry

藤田 智博 (Tomohiro Fujita) *1

要約 本稿は、国内の原子力関連産業の複数の事業所を対象とした安全風土にかかわる調査データに対し、マルチレベル分析を適用する。分析課題として、安全風土調査から得られた回答が同一の事業所内で一定のまとまりを有しているのか否か、職位や年齢といった個人属性の影響が事業所間で異なっているのかどうか、さらに、安全風土の諸次元が仕事の満足といったより一般的な意識に対して影響を及ぼすのか否かを検討する。22の事業所に属する約10,000人の回答者のデータに対し、マルチレベル分析を行って、以上の点を検討したところ、級内相関係数は必ずしも大きくはないものの、デザインイフェクトは一定の水準を満たしており、同一事業所内にまとまりを仮定することに無理はないこと、また、職位の影響は事業所間でそれほど差異はないのに対し、年齢の影響は事業所間で差異があること、そして、安全風土の諸次元は仕事の満足にも影響を及ぼしており、安全風土が副次的な影響を有することが明らかになった。本稿から得られた知見は、安全風土調査や安全文化調査の知見を、組織や事業所単位で展開する施策に活用していくことの妥当性を一定程度支持するものといえる。

キーワード 安全風土 マルチレベル分析 組織

Abstract This study applied a multi-level modeling approach to surveys targeting the safety climate around employees from multiple organizations and facilities of the Japanese domestic nuclear industry. More than 10,000 employees from 22 organizations and facilities of the domestic nuclear industry were surveyed to investigate three research questions, whether or not: (i) individual responses have a similar tendency within an organization or a facility; (ii) influences on safety climate are the same among organizations and facilities regarding individual attributes such as job position and age; and (iii) the safety climate contributes to better individual job satisfaction beyond typical safety outcomes. As a result, although intra-class correlations were not so high, design effects exceeded the level needed to satisfy the condition. Then, the influences of job position on the safety climate were not so different among organizations and facilities, however, those of age were different. In addition, the safety climate also contributed to better individual job satisfaction. These results indicated that an independent safety policy and procedures carried out by organizations and facilities based on the safety climate or safety culture research have some level of importance.

Keywords safety climate; multi-level analysis; organization

1. 問題の所在

組織研究では、組織風土について、調査を用いた定量的研究が行われてきた。組織風土の概念は安全性にも拡張され、安全風土にかかわる研究が、Zohar (1980) 以降、蓄積されてきた。ここで、風土 (climate) とは、温度や湿度といった自然の特性ではなく、組織成員の知覚を介した組織にかかわ

る特性を意味し、組織風土であれ、安全風土であれ、組織成員の行動は、こうした風土の影響を受けていることが明らかにされている (Neal & Griffin 2006)。

安全風土とは、組織において、安全面における方針や実践にかかわり、従業員に共有された知覚であると定義される。そして、安全風土は、安全にかかわる諸行動やパフォーマンスを高めることから、

*1 (株)原子力安全システム研究所 社会システム研究所

安全風土を良好なものにすることによって事故や怪我を防止していく成果が期待される。背景には、事故の教訓等から得られた組織要因への関心の高まり等もあると考えられるが (Reason 1997), 安全性が求められる原子力産業に関連する組織や事業所に対しても安全風土を測定する調査が実施されてきた (福井・吉田・山浦 2000; 福井・吉田・吉山 2001; 福井 2012)。

他方で、安全風土という概念については、いくつか留意しておかなければならない点がある。一つは、組織であれ、事業所であれ、安全風土調査の対象となるのは個人であることから、同じ組織や事業所であっても、個人の回答によってばらつきが生じることがあるという点である。実際、表1に示したように、同じ組織あるいは同じ事業所、職場であったとしても、安全に関する質問に対して回答が一致しない、つまりばらつきが生じることが十分に考えられる。たとえば、表1は架空のデータの例だが、Q1に関し、事業所Aのaさんと同じ事業所Aのbさんの回答は一致していない。

表1 架空のデータ

事業所	個人	Q1	Q2
A	a	3	4
A	b	4	5
A	c	3	3
A	d	2	4
A	e	4	4
A	f	2	3
...
B	n	3	3
B	o	1	4
B	p	4	2
B	q	2	3
B	r	3	1
...

このばらつきが同一事業所内であまりにも過大であるならば、組織や事業所の安全性を評価していくうえで懸念材料となりうる。なぜならば、回答が単に個人の意見でしかないならば、それは心理風土 (psychological climate) (Drexler 1977) となってしまう、組織単位や事業所単位で有効な対策

や施策へとつなげていくための根拠が乏しくなってしまうからである (Huang, Zohar, Robertson, Garabet, Lee, & Murphy 2013)。それゆえ、調査から得られたデータが、個人による回答のばらつきを内包しつつも、組織や事業所単位で一定の均質性やまとまりを保持しているのか否かの確認は、安全風土調査や安全文化にかかわる調査やアンケートの結果を適切に解釈し、活用していくうえでも重要であると考えられる*2。

また、すでに先行研究でも指摘されていることだが、回答者個人の属性が、組織や職場を評定する際にバイアスをもたらすことも十分に考えられる。同じ組織や事業所においても、職位 (仕事上の地位) が高いことや特定の年齢層であることによって、評定値に差が生じることがよく知られているが、原子力発電所やライフライン産業を対象とした安全風土調査に限定したとしても、具体的には、役職者で評定値が高くなる傾向や、同様に、若年層において評定値が高くなる傾向 (福井 2012)、職場の同僚の安全配慮行動に対する評定値が若年層において高くなる傾向が指摘されている (藤田 2017)。また、一般的に、組織や事業所内で何らかの施策を行うに際しても、組織内のグループの違いを考慮し、実態を踏まえることによってより有効な施策になるという指摘もなされており (Findley, Smith, Gorski, & O'neil 2007)、それを踏まえるならば、個人属性が評定値に与える影響の把握にも一定の意義があるといえよう。他方で、この個人属性の評定への影響の仕方が組織や事業所によって相違がある可能性については十分に明らかにされておらず、改めてこの点を検討することは必要な作業だろう。

さらに、近年では、安全風土の評定が、一見して安全とは直接かかわりのない仕事の満足にも影響するといった知見が提出されている (Huang, Lee, McFadden, Murphy, Robertson, Cheung, & Zohar 2016)。この指摘は、安全風土を良好なものにすることによって事故や怪我を防止するのみならず、副次的な影響が得られることを示すものであり、安全風土を良好なものにすることの好ましい影響を、これまでとはやや異なる角度から明らかにする魅力的な仮説である。

そこで、以上のような点を踏まえ、本稿では、国

*2 安全風土と安全文化はしばしば混同されるが、安全風土という概念は心理学や組織研究とのかかわりが強く、安全文化という概念はチェルノブイリ原子力発電所の事故後に注目され、広まった。その出自や概念的な整理については福井 (2012) や西田 (2017) を参照されたい。

内の複数の原子力関連産業の事業所を対象とし、また、表1のように、個人と集団が入れ子になった（ネストされた）階層的データに対し、個人レベルと事業所レベルを峻別する統計的アプローチであるマルチレベル分析を適用する。そして、安全風土の評定が組織や事業所単位でまとまりを持っているのか否か、持っているとするならば職位と年齢の影響が安全風土の評定にもたらす影響が組織や事業所によって異なっているのか否か、さらに、安全風土がより一般的な仕事の満足感等に影響を及ぼすのか否かを検討していく。

2. マルチレベル分析と先行の議論

マルチレベル分析は、個人と集団が入れ子になっている階層的なデータに対し、双方の次元を考慮した分析を可能にする統計的アプローチであり（清水2014）、安全風土の研究に限られない定量的な調査データに対しても用いられる。風土調査が組織や事業所内部で均質性を有しているか否かは以前から関心がもたれ（Drexler 1977）、安全風土のみならず、組織風土の研究においても引き続き議論が行われてきたが（北居 2014）、上で指摘した本稿の目的に合致したアプローチだと考えられる。

しかし、風土調査において、「マルチレベル」という概念は、必ずしも統計的な分析手法に限られない多義性を有しており、その点を区別しておくことにも一定の意義がある。たとえば、風土調査においては、同一組織内に存在する階層性を「マルチレベル（複数の水準）」という概念で指示してきた経緯がある。その際の水準（level）の複数性は、尺度や質問文によって担保されてきた。たとえば、組織においてトップの経営者と直属上司は概念的に区別することが可能であるのみならず、安全についての取り組みが異なっている可能性もある。それゆえ、従業員の認識も異なっていることが明らかにされているが、この場合、調査に際し、「トップの経営者にあてはるのか否か」、「直属の上司にあてはるのか否か」を複数の質問で従業員に尋ねることによって、すなわち、異なる尺度によって測定することによって、階層性が把握される。そして、しばしば、前者を「組織レベル」、後者を「グループレベル」という概念で指示してきた（Zohar 2000; Zohar 2008）。

このような同一組織内の階層性を異なる尺度によって把握する試みは、近年においても、アメリカ

のトラック運転手の安全風土の研究においてさかんに探究されている。トラック運転手は、スピード制限をはじめとする交通ルールがあるなか、安全運転での物資の輸送が求められることに加え、オンタイムの配達や一定の生産性が求められる。しかし、仕事の特性として上司や同僚との相互行為が乏しい。もちろん、電子機器等を用いて直属の上司等と連絡をとりあうことはあるものの、対面的な接触がそれほど頻繁にあるわけではない。それゆえ、組織レベルやグループレベルにおいて安全風土の均質性が観察されるか否かに関心が注がれ、それにもかかわらず、少なくとも個人の安全風土の良好な評定は安全にかかわるパフォーマンスに影響を及ぼしていると考えられる（Zohar, Huang, Lee, & Robertson 2015; Huang, Lee, McFadden, Rineer, & Robertson 2017）。

このように、同一組織内の階層性を「組織レベル」「グループレベル」として概念化し、異なる尺度を開発して測定する試みもあるなかで、本稿が照準を合わせているのは、あくまでも統計的な分析ユニットとしての個人と事業所との階層性であり、統計的な分析モデルとしてのマルチレベル分析である。それゆえ、組織内の階層性は、上で述べたような質問文や尺度においてではなく、表1に示したように、データ構造に担保されている。もちろん、近年では、両者を統合するアプローチも採用されており（Zohar, D. & Luria 2005; Petitta, Probst, Barbaranelli, & Ghezzi 2017）、分析の幅は広がりつつあるが、本稿では、あくまでも統計的な分析モデルとしてのマルチレベル分析に照準を合わせていく。

3. データと方法

それでは、先に述べた三つの点を検証するために、2015年の5月から12月にかけて国内の原子力関連事業所を対象に実施した調査票調査のデータを使用する。そのうち以下の分析の対象とするのは、100人未満の事業所から1000人を超える事業所まで原子力産業にかかわる22の事業所であり、以下の質問について欠損値を有しない10246人のデータを用いる。このデータは、すべての回答者が22の事業所のどれかと入れ子になっていることから、マルチレベル分析に適している。

まず、福井（2012）が用いている質問項目を中心

表2 因子分析から得られた因子負荷量 (0.4以上を太字)

第一因子：直属上司の部下配慮 ($\alpha=0.88$)						
あなたの直属上司は、安全性の向上に貢献した部下が、会社から認められるように努力している	0.70	0.04	0.06	0.02	-0.05	0.03
あなたの職場では、直属上司から仕事（業務）の内容について納得のいく説明がなされている	0.87	0.01	-0.08	-0.02	0.05	0.02
あなたの直属上司は、部下の職場環境や現場の状況に常々注意を払っている	0.90	-0.02	-0.09	-0.01	0.05	-0.01
安全に対する姿勢や取り組みを直属上司は認めてくれる	0.72	0.02	0.06	0.04	0.02	0.00
第二因子：垂直的コミュニケーションの円滑性 (2項目 $\alpha=0.66$)						
あなたは、あなたの所属している部署のありのままの情報が経営層に伝えられていると感じる	0.14	0.27	0.22	0.00	-0.11	0.17
会社から当然あなた方に知らされているべき事柄であるのに、それが知らされていないことがある	-0.02	0.75	-0.02	0.01	0.02	-0.06
あなたの意見やアイデアが途中でたち消えてしまって、上の方まで届いていないと思われるような場合がある	0.10	0.64	0.00	-0.02	0.09	-0.13
上位組織と第一線職場の関係について、双方に相手の相談を受け入れる姿勢が感じられる	0.02	0.31	0.27	0.00	-0.08	0.12
第三因子：職場内の安全性向上意欲 (3項目 $\alpha=0.86$)						
あなたの職場では、安全について難しいことも話し合うという雰囲気がある	0.04	-0.01	0.66	0.02	0.07	-0.01
あなたの職場では、事故や安全性の問題が率直に話し合われている	0.00	0.00	0.78	0.01	0.06	-0.05
あなたの職場では、安全性・作業性向上に役立つ改善提案が提起されている	-0.06	-0.05	0.88	-0.03	0.01	0.01
あなたの職場では、安全確保のための意見やアイデアが活かされている	-0.02	0.03	0.78	0.02	0.00	0.01
第四因子：職場内の安全配慮行動 ($\alpha=0.85$)						
職場の仲間は、能率の良い作業方法を思いついた場合でも実行する前に安全性を確認している	0.01	0.03	0.33	0.39	0.08	-0.04
職場の仲間は、作業エリアに危険が存在しないか、事前に確認している	0.01	-0.03	-0.06	0.93	-0.04	0.00
職場の仲間は、安全上の問題がないか現場に出向いて注意を払っている	0.02	-0.03	-0.06	0.91	-0.01	-0.01
職場の仲間は、仕事量の多い時期でも安全性の確保を優先している	-0.02	0.06	0.10	0.62	0.04	0.05
第五因子：職場のチームワーク ($\alpha=0.90$)						
あなたの職場の仲間はチームワークがとれている	0.04	0.04	0.05	-0.01	0.82	-0.06
あなたは今の職場の仲間の一員でいたい	0.01	-0.05	-0.05	-0.02	0.75	0.28
あなたの職場では、お互いがベストをつくすように励まし合う	-0.02	-0.02	0.12	0.02	0.74	0.08
仕事上のことで必要なとき、職場の仲間はあなたを助けてくれる	0.05	0.09	0.02	0.01	0.72	-0.06
第六因子：仕事の満足 (3項目 $\alpha=0.80$)						
あなたは、今の職場での業務遂行において達成感を味わうことができる	0.09	-0.15	0.16	-0.01	0.02	0.74
あなたは、今の職場で働いていることを誇りに思っている	0.06	-0.18	0.05	0.01	0.05	0.92
あなたは、これからの人生をあれこれと考えてみて「将来なんとなく不安だ」というような気がする	-0.08	0.38	-0.13	-0.01	-0.03	0.39
あなたは今の会社をやめてしまいたいと思うことがある	-0.07	0.26	-0.14	0.02	0.10	0.54

に安全風土に関連する24項目を選択し、探索的因子分析を行った。質問に対する回答は、すべて1から5までのリッカート式の5件法で得ている。そして、6因子を仮定して最尤法（プロマックス回転）による探索的因子分析を行ったところ、表2に示すような結果が得られた。

続いて、質問の内容を考慮し、第一因子を直属上司の部下配慮、第二因子を垂直的コミュニケーションの円滑さ、第三因子を職場内の安全性向上意欲、第四因子を職場内の安全配慮行動、第五因子を職場のチームワーク、第六因子を仕事の満足とそれぞれ命名する（表2）。第一因子から第五因子までが職場や同僚の評定であり、主に安全風土の諸次元にかかわっているとすれば、第六因子は個人について尋ねており、仕事の満足にかかわっていると考えられる。

さらに、各因子からの負荷量が0.4を上回っている項目をピックアップし、内的一貫性を確認するために、因子別に α 係数を算出したところ、表2に示したように、おおむね高い数値が得られた。それゆえ、これらを足し合わせて質問項目数で除して用いることとする*³。また、負荷量が0.4を上回っている項目を取り上げ、確認的因子分析を行ったところ、CFIが0.969、RMSEAが0.049であり、モデルのデータへのあてはまりは悪くなかった。確認的因子分析から得られた各因子間の共分散と足し合わせて求められた平均値は表3に示すとおりである。

4. 結果

以下では、安全風土の諸次元として、直属上司の部下配慮、垂直的コミュニケーションの円滑さ、職場内の安全性向上意欲、職場内の安全配慮行動、職場のチームワークに、また、個人の仕事の満足に対

してもマルチレベル分析を適用していく。それでは、安全風土の諸次元、仕事の満足は、事業所内でまとまりを有しているのだろうか。

事業所内部でまとまりがあるのか否かを確認するために、級内相関係数（intra-class correlation）とそれに基づくデザインインフェクトを算出する。級内相関係数が0.1を上回っているのか否か、0.1を下回っている場合でもデザインインフェクトが2を上回っているのか否かがデータに階層性を仮定するのか否かを判断する際の基準になる（清水 2014）。仮に表1のように、データの構造それ自体が階層性を示していたとしても、実際に得られた数値が示す事業所間のばらつきが無視しうるほど小さいならば、階層性を仮定することの意味はなくなるため、この点を確認しておく必要がある。

そこで、上記データについて、級内相関係数とデザインインフェクトを算出したところ、級内相関係数は直属上司の部下配慮が0.03、垂直的コミュニケーションの円滑さが0.05、職場内の安全性向上意欲が0.03、職場内の安全配慮行動が0.03、チームワークが0.02、職務満足が0.05であり、いずれも0.1を下回っており、必ずしも高くなかった。他方で、集団内の平均的な人数を考慮するデザインインフェクトを算出したところ、すべて2を上回っていたことから、データに個人と集団の階層性を仮定する、すなわち、同一事業所内にまとまりを仮定することに必ずしも無理はないことが明らかになった。

続いて、職位・仕事上の地位や年齢といった属性の影響に事業所間で相違があるのか否かを、マルチレベル分析を用いて検討していく。まず、職位については、役職者において評定値が高くなるといった知見が得られていることから（福井 2012）、組織によって相違はあるものの、管理職と一般職に大きく二分し、管理職を1とコード化するダミー変数を

表3 各因子間の共分散と平均値

	平均値	第一因子	第二因子	第三因子	第四因子	第五因子	第六因子
第一因子	4.02	-	-	-	-	-	-
第二因子	3.40	0.35	-	-	-	-	-
第三因子	4.03	0.34	0.29	-	-	-	-
第四因子	4.18	0.26	0.21	0.30	-	-	-
第五因子	4.06	0.38	0.31	0.35	0.29	-	-
第六因子	3.50	0.39	0.38	0.35	0.26	0.48	-

*3 垂直的コミュニケーションの円滑さは0.66とやや低いものの、項目数の少なさを考慮して、このまま分析に用いることとする。

作成し、分析を行う。また、年齢の影響については若年層において高い（中高年齢層において低い）という線形の負の効果も仮定できるものの、加齢にしたがい、単調に減少するのみならず、30歳代や40歳代といった中堅層で凹むU字型になることや、逆に凸型、「逆U字」型になる可能性もありうることから、2乗項も考慮する。

年齢や職位の影響の事業所間に相違はあるのだろうか。そこで、切片に加え、職位の影響が事業所間で異なると仮定したモデル（モデル1）、切片に加え、年齢の影響が事業所間で異なると仮定したモデル（モデル2）、さらに、切片に加え、職位の影響と年齢の影響が事業所間で共に異なるモデル（モデル3）を推定し、BICを算出し、モデルを比較することとする。

表4に示したように、BICを確認したところ、切片に加え、年齢に事業所間の相違を仮定したモデル2が、安全風土の諸次元、また、仕事の満足においてももっとも低いことが明らかになった。また、そのモデル2に基づいて得られたパラメータ推定値を表5に示した。

これらの結果から、安全風土への個人属性の影響に関して、職位の影響は事業所間で相違はないものの、年齢の影響は事業所間で異なっていると考えたほうがよさそうである。すなわち、管理職が一般職よりやや高い評価をする傾向はおおむねどの事業所においてもみられるものの（約0.2ポイントから0.4ポイント高い）、年齢が評価に与える影響について

は事業所によって異なっているというわけである。それゆえ、組織や事業所の特徴を、他の事業所との相違から考えるとすれば、年齢が安全風土の評価に与える影響に、組織や事業所の独自性がみられると考えられる。

最後に、安全風土の諸次元は、個人の仕事の満足に影響を及ぼしているのだろうか。及ぼしているとするならば、それはいかなる次元だろうか。そこで、上の5つの諸次元について、事業所別の平均値を算出し、その平均値を集団レベルの特性とみなしたうえで、仕事の満足を被説明変数とするマルチレベル分析に投入した。各次元はそれぞれ一つずつモデルに投入することとし、その結果を表6に示す。

表6から、いずれの要因も仕事満足を高めていることが明らかになった。職場内の安全配慮行動の影響は0.83と相対的には小さいけれども仕事の満足を高める影響を有しており、とりわけ職場のチームワークは1.51と数値も大きく、その傾向がはっきりしている。これらの結果から、安全風土の各次元は、個人の働く環境にも好影響を及ぼしていると考えられ、先行研究が示唆しているように、安全風土の副次的な影響が明らかになった。

5. 議論

以上の結果から、次の点を指摘できそうである。まず、本稿では、安全風土の評価値について、事業所単位で一定のまとまりがあるか否かを検討してき

表4 各モデルのBIC

	直属上司の 部下配慮	垂直的コミュニケーション の円滑さ	職場内の 安全性向上意欲	職場内の 安全配慮行動	職場の チームワーク	仕事の満足
モデル1	23424.74	24302.34	22341.36	20702.46	24494.13	28513.76
モデル2	23398.41	24280.11	22299.06	20675.72	24469.29	28492.44
モデル3	23422.25	24291.87	22323.75	20700.99	24496.90	28514.20

表5 マルチレベル分析から得られたパラメータ推定値（固定効果）

	直属上司の 部下配慮	垂直的コミュニケーション の円滑さ	職場内の安全 性向上意欲	職場内の 安全配慮行動	職場の チームワーク	仕事の満足
切片	3.96 ***	3.37 ***	3.97 ***	4.12 ***	3.98 ***	3.45 ***
管理職ダミー	0.29 ***	0.29 ***	0.24 ***	0.21 ***	0.34 ***	0.37 ***
年齢	-0.07 ***	0.03	-0.06 ***	-0.05 ***	-0.07 ***	0.05 *
年齢2乗	0.02 **	0.04 ***	0.04 ***	0.03 ***	0.03 **	0.02 *

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

表6 仕事の満足を被説明変数とするマルチレベル分析

切片	-1.64	-0.27	-1.43	0.00	-2.70 *
管理職ダミー	0.37 ***	0.37 ***	0.37 ***	0.37 ***	0.37 ***
年齢	0.05 *	0.05 **	0.05 *	0.05 *	0.05 *
年齢2乗	0.02	0.02 *	0.02	0.02 *	0.02 *
直属上司の部下配慮	1.26 ***				
垂直的コミュニケーションの円滑さ		1.08 ***			
職場内の安全性向上意欲			1.21 ***		
職場内の安全配慮行動				0.83 *	
職場のチームワーク					1.51 ***

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

たが、級内相関係数はそれほど大きくなかったものの、デザインイフェクトは一定の水準を満たしており、調査から得られた回答に事業所内部で類似性を仮定することに無理はないことが明らかになった。この点は、安全風土や安全文化といった各種調査に基づく組織や事業所単位の施策や対応が無意味ではないこと、調査結果を事業所や組織単位で還元していくことに一定の意義があることを示唆している。

また、安全風土の評定に、個人属性が影響を及ぼしうることは指摘されていたものの、本稿では、その影響の仕方が事業所間で異なっている点を示した。具体的には、管理職において評定値が高くなる傾向は事業所横断的にみられるものの、年齢の影響は必ずしも一定しておらず、事業所によって異なっていることが示された。それゆえ、年齢の安全風土の評定に与える影響には、事業所の特徴が反映される可能性がある。ただし、年齢の影響の事業所間の相違がただちに安全にかかわる結果に帰結するわけではなく、その点について早計はできない。たとえば、若年層の評定が良い事業所であるとしても、それがただちに安全性の水準が高いことを意味するわけではない。

さらに、安全風土の諸次元は、仕事の満足にも好影響を及ぼしうることを示された。それはすでに先行研究においても示唆されていた点であるが (Huang, Lee, McFadden, Murphy, Robertson, Cheung, & Zohar 2016)、それを本稿では国内の原子力関連産業にまで拡張し、示すことができた。

以上の結果は、国内の原子力関連産業の調査から得られた知見であり、それを超えて一般化することには限界がある。また、一時点の調査であることから厳密な意味での因果関係の確定には限界を抱えている。それにもかかわらず、事業所単位での一定の

まとまりが確認されており、安全風土や安全文化といった観点からの調査データの活用に資するものだと考えられる。

謝 辞

本稿の調査と分析は、原子力安全推進協会 (JANSI)、各事業所のご協力によって可能になりました。感謝を申し上げます。

引用文献

- Drexler, J. A., (1977). Organizational climate: Its homogeneity within organizations, *Journal of Applied Psychology*, 62, 38-42.
- Findley, M., Smith, S., Gorski, J. & O'neil, M., (2007). Safety climate differences among job positions in a nuclear decommissioning and demolition industry: Employees' self-reported safety attitudes and Perceptions, *Safety Science*, 45, 875-889.
- 藤田 智博 (2017). 安全確認が抑制されるメカニズム——知識・技能への自信に注目して—— INSS JOURNAL, 24, 48-57.
- 福井 宏和 (2012). 原子力発電所の安全風土に関する質問紙調査 集団力学, 29, 69-86.
- 福井 宏和・吉田 道雄・山浦 一保 (2000). 原子力発電所職員の安全確認行動と組織風土の因果モデル INSS JOURNAL, 7, 2-14.
- 福井 宏和・吉田 道雄・吉山 尚裕 (2001). 原子力発電所における安全風土に関する研究 INSS JOURNAL, 8, 2-13.
- Huang, Y., Zohar, D., Robertson, M. M., Garabet, A.,

- Lee, J., & Murphy, L. A. (2013). Development and validation of safety climate scales for lone workers using truck drivers as exemplar, *Transportation Research Part F*, 17, 5-19.
- Huang, Y., Lee J., McFadden, A. C., Murphy, L. A., Robertson, M. M., Cheung J. H., & Zohar, D. (2016). Beyond safety outcomes: An investigation of the impact of safety climate on job satisfaction, employee engagement and turnover using social exchange theory as the theoretical framework, *Applied Ergonomics*, 55, 248-257.
- Huang Y., Lee J., McFadden A. C., Rineer J., & Robertson M. M., (2017) . Individual employee's perceptions of " Group-level Safety Climate" (supervisor referenced) versus " Organization-level Safety Climate" (top management referenced) : Associations with safety outcomes for lone workers. *Accident Analysis & Prevention*, 98, 37-45.
- 北居 明 (2014). 学習を促す組織文化——マルチレベル・アプローチによる実証研究—— 有斐閣.
- Neal, A., & Griffin, M. A. (2006) A study of lagged relationships among safety climate, safety motivation, safety behavior, and accidents at the individual and group levels. *Journal of Applied Psychology*, 91, 946-53.
- 西田 豊 (2017). 安全風土と安全文化——概念, 測定と理論, 醸成について—— INSS JOURNAL, 24, 21-31.
- Petitta, L., Probst, T. M., Barbaranelli, C., & Ghezzi, V. (2017). Disentangling the roles of safety climate and safety culture: Multi-level effects on the relationship between supervisor enforcement and safety compliance, *Accident Analysis and Prevention*, 99, 77-89.
- Reason, J. (1997). *Managing the risks of organizational accidents*, Ashgate Publishing
- (リーズン, J. 塩見 弘 (監訳) (1999). 組織事故日科技連).
- 清水 裕士, (2014). 『個人と集団のマルチレベル分析』ナカニシヤ出版.
- Zohar, D. (1980). Safety climate in industrial organizations: theoretical and applied implications. *Journal of Applied Psychology*, 65, 96-102.
- Zohar, D. (2000). A group-level model of safety climate: Testing the effects of group climate on microaccidents in manufacturing jobs, *Journal of Applied Psychology*, 85, 587-596.
- Zohar, D. (2008). Safety climate and beyond: A multi-level multi-climate framework. *Safety Science*, 46, 376-387.
- Zohar, D. & Luria, G. (2005) A multilevel Model of Safety Climate: Cross-level relationships between organization and group-level climates. *Journal of Applied Psychology*, 90, 616-28.
- Zohar, D., Huang, Y., Lee, J., & Robertson, M. M. (2015). Testing extrinsic and intrinsic motivation as explanatory variables for the safety climate-safety performance relationship among long-haul truck drivers. *Transportation Research Part F*, 30, 84-96.