

シナリオシミュレーションを用いたオンライン安全研修の試み

○芳賀 繁(立教大学/社会安全研究所)・吉川肇子(慶応義塾大学)

Training for Safe Behavior Using On-Line Scenario Simulation

Shigeru HAGA, Rikkyo University/Research Institute for Social Safety, and Toshiko KIKKAWA, Keio University

キーワード： 安全教育，レジリエンスエンジニアリング，シミュレーション，グループワーク

1. 序論

1.1 現在の安全教育の問題点

これまで、そして現在にいたるまで、安全教育・安全研修の中心は、マニュアル等にかかれた「正しい」作業方法を教え、その通りに行動できるよう訓練することが中心である。教室等でマニュアルと、マニュアルを解説した教科書を講師が解説する座学に加え、製造業や建設業では実際の装置や設備の実物やモックアップを用いた研修も盛んである。

また、航空、鉄道、化学プラント、原子力発電所等では、コンピュータ制御されたシミュレータを用いて、異常事態、緊急事態をヴァーチャルで再現し、それらに対処するスキルを学ばせている。

しかし、いずれも、教育される異常事態・緊急事態は過去に経験したものであるか、将来起きることが容易に予想されるものである。想定された事態が起きた場合にどのように対処するかを予め決めておき、それを文書化してマニュアルとし、安全研修ではそれを教え、実際に実行できたりするよう訓練するのである。

このような安全研修は、①リスクはすべて予測できる、②リスクへの対処を予め決めておき、従業員がそれを守れば事故を回避できる、③システムを取り巻く環境は長期にわたって変わらない、という仮定が正しければ有効と思われる。しかし、現実にはシステムを取り巻く環境は変化し続けており、近年、その変化は速度を増し、振れ幅もますます大きくなっている。そのため、事前に想定された以上の変化に見舞われたり、まったく想定できなかった事象に直面したりして、対応に時間がかかったり、失敗したりする事例が頻発している。逆に、現場第一線が臨機応変に対応することで危機を乗り越えた事例も数多く報告されている (Haga, et al., 2013)。

1.2 レジリエンスエンジニアリングとセーフティ II

レジリエンスエンジニアリングは、ダイナミックに変動する環境の中で、社会技術システムが求められる機能を維持したり、素早く回復する能力を評価したり高めたりすることを重視する新しい安全マネジメントの思想であり、研究・実践分野である。

レジリエンスエンジニアリングでは、従来の安全が「失敗の数が少ないこと」と定義されていたのに対し、「ものごとがうまく行くことが可能な限り多いこと」と定義する「セーフティ II」を提唱する。それに伴い、従来の安全概念を「セーフティ I」と名付けた (Hollnagel, 2014, 2018)。

セーフティ I を目標にする安全マネジメントが失敗を防ぎ、事故の数を減らすことを目指すのに対し、セーフティ II を目標にする安全マネジメントは、システムを取り巻く環境の変化や外乱、システムを構成するコンポーネントのパフォーマンスの変動（故障やエラーを含む）にもかかわらず、システムが機能を続けることを目指す。セーフティ I の下の現場第一線は、決められた手順を守って失敗をおかさないようにすればよいが、セーフティ II の下の現場は、外乱や変動を予測し、監視し、臨機応変に対処することが求められる。当然、安全教育のあり方も従来とは違った形にならなければならない。

1.3 シナリオシミュレーション

近年、安全の分野で、ノンテクニカルスキル、チームング、レジリエンスエンジニアリングなどの概念が注目されるに伴って、様々な新しい安全教育・研修の試みが行われ始めた (芳賀, 2000)。その中の一つがシナリオシミュレーションである。

シナリオシミュレーションはスウェーデン防衛大学 (Swedish Defense University) の Center for Crisis Management Research and Training (CRISMART) で開発された危機対応能力を高める訓練手法である (Grönval, 2003)。吉川ら (2006, 2007) はこの手法を用いて火山が噴火した場合の自治体職員の対応を訓練するプログラムを開発した。

吉川ら (2006) の研修は、基本的情報の理解に 30 分、4~6 人のグループに分かれて 40 分から 60 分間ずつ行う「セッション」が 4 回、最後に全員での振り返り 60 分と、5 時間近い時間をかけて行われた。各セッションは、①状況提示と解決すべき問題の提示、②問題についての解答をグループで決定、③グループの決定を全員に発表、④短い振り返りとファシリテーターからの講評からなる。グループワークのセッションが進むにつ

れ、状況が進展し、検討すべき課題も変わっていく。参加者はそのつど、その状況で最善と思われる判断をして、とるべき行動を決定しなければならない。それを、専門性が異なるメンバーで構成されたグループワークを通して行うことで、自分とは異なる視点や知見に触れ、将来起きるかも知れない事象に対するレジリエントな対処能力が高まると期待された。

本研究では、民間企業で実施しやすいように全体を2時間以内で行うこととし、新型コロナウイルス感染症が蔓延している時期に行われたので、ヴァーチャル会議システムである Microsoft Teams を用いた研修となった。

2. 目的

本研究の目的は、製造業において、シナリオシミュレーションの手法で安全教育を行い、その効果を検証することである。併せて、当初の目的にはなかったヴァーチャル会議システムを通じたシミュレーション研修の可能性についても検討する。研修参加者に対しては、研修の目的を下記のように説明した。

1. 危機対応に対して、いろいろな視点があることを知る
2. 正解はひとつではなく、多様な状況に臨機応変に対応することが求められること
3. シミュレーションを通じて、対応の曖昧なところを確認する
4. 状況の進展がわからない時に、「どういう情報が必要になるのかを事前に考えておく

3. 方法

1.4 参加者と実施場所

兵庫県の製造業 A 社の社員と派遣社員 128 人が研修に参加した。参加者の多くは会社の自席または自宅からオンラインで参加したが、自席で声を出して議論しにくい人や、パソコン、Teams の使用に慣れていない人は会社の会議室から参加した。会議室では安全担当者が求めに応じて Teams の使い方を指導した。

1.5 準備

2020 年 1 月から 2 月にかけて、対面での会合とメール交換を重ねて研修の進め方を話し合い、シナリオの案を一つ決定した。そのうえで、3 月 17 日に会社の会議室に 2 グループ 10 人ほどの参加者を集めてシミュレーション演習を試行した。その結果に基づいて実施方法やシナリオの改善を行ったが、新型コロナウイルスの感染が拡大したためオンラインで実施することに変更した。

オンライン研修では一度に 4 つのグループワークをファシリテートするのが限界と考え、1 グループ 4-5 人として一回 20 名ずつの参加者を募った。

研修を数次に分けて行うことにしたため、同僚の間で内容が周知のものになってしまわないよう、数種類のシナリオを用意した。下に一例を挙げる。

1. 退勤時刻の 30 分前にやや強い地震が起きる
2. 退勤時刻の 5 分後に前より強い地震が起き、近くの物が倒れる
3. 2 度目の地震の数分後に〇棟〇階（具体的な場所を記載）でガラス瓶が割れて有機溶剤が大量に床にこぼれているとの報告が入る
4. 約 30 分後に非常ベルが鳴って〇（具体的な場所を記載）で火災が発生したとの報告が入る

このほか、大型台風の接近、積雪、熱中症患者の発生、新型コロナ感染者の発生など様々なイベントを組み合わせ 6 種類のシナリオを準備した。

1.6 研修の実施

7 月から 8 月の間に毎回約 20 人ずつ、計 8 回の研修を実施した。すべての回で著者の一人がオンラインでファシリテートし、会社の安全担当者が会議室でそれを補助した。

1 回の研修は概ね下記のような時間配分とした。

1. グループ内で自己紹介と書記係の決定、Teams 使用の練習（15 分）
2. シナリオシミュレーションのねらいと進め方の説明（5 分）
3. 第 1 セッション（15 分）
4. 第 2 セッション（15 分）
5. 第 3 セッション（15 分）
6. 解説 1（10 分）
7. 第 4 セッション（10 分）
8. 解説 2（10 分）
9. まとめと振り返り（15 分）

各セッションでは最初にファシリテータがスライド（パワーポイントの画面共有）で状況を提示し、その状況下で何をすべきか、研修参加者が所属する部門の実務上のトップである部長の立場に立って考えるよう求めた。次に参加者は予め指定されたチャンネル（Zoom のブレイクアウトルームに相当する）に入って、何をすべきか、どのような情報を集めるべきか、誰に何を報告すべきかなどについて意見を出し合い、出た意見をグループの書記係が Word 文書に書き出した。決められた時間が来ると参加者は全体会議に戻ってグループで考えたことを発表した。それに対し、ファシリテータは他のグループからのコメントや意見を求めた。

研修中に 2 回、会社で定められている火災時のマニュアルや、有機溶剤漏洩時等の対応ルールが安全担当者から解説された。しかし、最後のスライドでファシリテータは、①想定できることからはマニュアルを準備できるが、すべてを想定することはできないこと、②想定外のことが起きた場合は、自分で最善と思われる判断

をし、勇気を持って実行しすること。③その際、職場の同僚や上司の協力を躊躇なく求めることを呼びかけた。

研修の最後に「振り返りシート」が配られ、学びの定着を図るために「私が気づいたこと」「学んだこと」を3つ箇条書きにすることを求めた。また、シナリオシミュレーションがどの程度楽しかったか、有意義だと思ったか、緊急時対応の理解が深まったか、などについて4段階で回答してもらった。

4. 結果

振り返りシートは126人から有効回答が得られた。回答を集計した結果を図1に示す。

問1の「シミュレーションは楽しかったですか」という質問には74.60%の回答者が「楽しかった」または「どちらかと言えば楽しかった」と答えた。同様に問2の「シミュレーションは、有意義だったと思いますか？」には82.54%が「有意義だった」または「どちらかと言えば有意義だった」と答え、問3の「緊急時対応への理解は深まりましたか？」には90.48%が「深まった」または「どちらかと言えば深まった」と答えた。

問4では「立場の違う人は、それぞれに異なる意見を持っていると感じましたか？」と尋ねたところ、80.00%が「感じた」または「どちらかと言えば感じた」と答えた。

一方、問5「Teamsを使ったグループワークについてどう感じましたか？」という質問には、「問題なくできた」と「あまり問題はなかった」の合計が50.79%で、「どちらかと言えばやりにくかった」と「やりにくかった」の合計49.21%とほぼ同数であった。

さらに、問6「このシミュレーションでは、明確に“正解”が提示されませんでした。あなたは、そのことについてどう思われますか？」に対しても、「正解を知る必要がある」と「どちらかと言えば正解を知る必要がある」の合計が49.21、「どちらかと言えば正解を知る必要はない」「正解を知る必要はない」の合計が50.79%と賛否が拮抗した。

自由記述では、「具体的な状況をシミュレーションしておくことで現在とるべきアクションが明確になった」、「ルールで何が決まってい、何が決まっていないのか把握できていないことがあった」、「立場や職場が異なるメンバーが揃ったグループでシミュレーションをすることで、自分が気付かなかった意見や視点があることに気づき、多様な視点を身につけるには様々な立場の意見を聞くことが大切だと学んだ」、「マニュアル通りに対策をとるだけでなく状況によって臨機応変に判断していくことが大切なことだと学んだ」などの記述が見られ、ほとんど全員が重要な気づきを得たことが示唆された。

5. 考察

図1に示されているとおり、多くの参加者が、研修は「楽しく」「有意義」で、「緊急時の対応についての理解が深まった」と評価した。この結果から、シナリオシミュレーションを用いた今回の研修は参加者から好意的に受け止められたと考えられる。

前述のとおり、研修の最初に、「危機対応に対していろいろな視点があることを知ること」を研修の目的の一つとして参加者に説明した。研修の後で、「立場の違う人は、それぞれに異なる意見を持っていると感じましたか？」と質問したところ、目論見どおり80パーセントもの参加者がそう感じていた。これは、予め年齢や職位の異なる参加者が混ざるように予めグループ分けをしたことが功を奏し、グループワークの間の意見交換をおしてももの見方や考え方の違いに気づいた結果の表れと考えられる。

一方、「正解はひとつではなく、多様な状況に臨機応変に対応することが求められること」という目的も最初に説明したのだが、正解を知る必要があるかないかの間に対する回答は半々に分かれた。このことは、会社の安全研修を受ける側に何が正解なのかを教えるという願望が根強いことを示すものである。研修時間を短縮するために、レジリエンスエンジニアリングやセーフティIIの考え方について十分な時間をかけて説明することができなかったことも正解を求める心理的構えを崩せなかった要因となっただろう。

Teamsの利用については約半数の参加者が「やりにくかった」と感じていたことも明らかになった。一部の回でトラブルや不手際があった影響も考えられるが、グループワークをリモートで行う場合のさらなる工夫や、使用するアプリケーションの選択が必要と思われる。

しかしながら、全体としてみると研修の狙いや目的が概ね達成されたと総括できるだろう。今後は、シナリオの改良、研修時間とセッション数のバランス、演習の前に行う講義内容の充実、リモートでの研修方法の見直しなどによって、一層効果的なシナリオシミュレーションが可能になると考えられる。

謝辞

研修の計画、実施、シナリオの作成には住友ゴム工業株式会社の全面的な協力をいただきました。心から感謝いたします。本研究はJSPS 科研費 20K03301 の助成を受けたものです。

6 参考文献

Grönval, J. (2003) Training to face crisis. European Conference for Scientific Advice, Crisis Management and Media. Athens, Greece.

芳賀 繁 (2000) 失敗 (エラー) ゼロからの脱却, KADOKAWA.

Haga, S., Onodera, O., Yamakawa, A., Oishi, Takeda, Y., Kusakami, K., and Kikkawa, T. (2013) Training of resilience skills for safer railways: developing a new training program on the basis of lessons from tsunami disaster, Proceedings of the 5th Symposium of the Resilience Engineering Association.

Hollnagel, E. (2014) Safety-I and Safety-II: The Past and Future of Safety Management. Farnham, UK: Ashgate. 北村正晴・小松原明哲 (監訳), 『Safety-I and Safety-II : 安全マネジメントの過去と未来』 (2015) 海文堂

Hollnagel, E. (2018) Safety-II in Practice, Routledge. 北村正晴, 小松原明哲 (監訳)(2019) 『Safety-II の実践』, 海文堂

吉川肇子・中橋徹也・伊藤英之・小山真人・林信太郎・前嶋美紀 (2006) 危機管理シナリオ・シミュレーションの開発, 火山爆発のダイナミクス. 文部科学省科学研究費特定領域研究(領域番号 422) 研究成果報告書(平成 17 年度)

吉川肇子・中橋徹也・伊藤英之・小山真人・林信太郎・前嶋美紀 (2007) 火山噴火シナリオシミュレーションの実施と評価, 火山爆発のダイナミクス. 文部科学省科学研究費特定領域研究(領域番号 422) 研究成果報告書(平成 18 年度)

7 著者紹介

芳賀 繁 haga@rikkyo.ac.jp

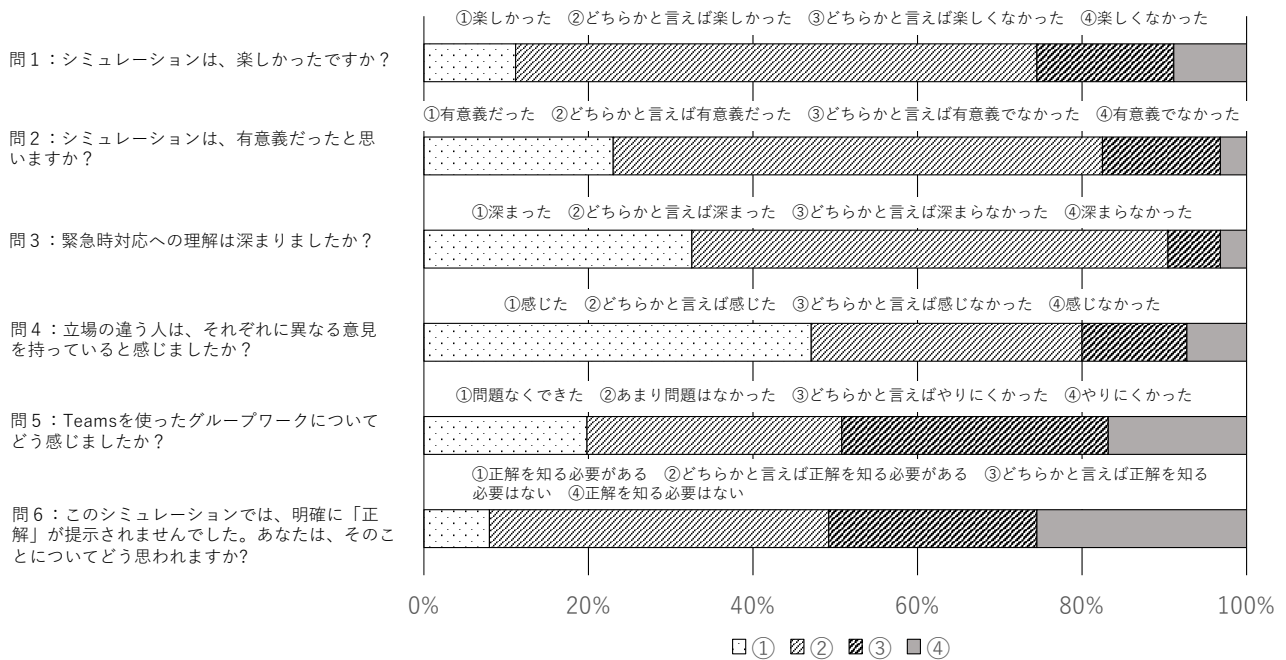


図1. 振り返りシートの質問に対する回答の分布