

ヒューマンエラーの 要因を紐解く

最終回

立教大学 現代心理学部 心理学科 教授
芳賀 繁
HAGA Shigena

ヒューマンエラー事故の要因 分析手法について(まとめ)



●プロフィール

はが しげる 立教大学現代心理学部心理学科教授、博士(文学)。ヒューマンファクターズの視点に立った人間のエラー、違反、作業負担等に関する研究が専門。主な著書に、『失敗の心理学』、『失敗のメカニズム』、『交通事故はなぜ起きるのか』(翻訳)、『うっかりミスはなぜ起きる—ヒューマンエラーの人間科学—』などがある。

今年の1月号から続いたこの連載も、今月号が最終回である。

最初は、ヒューマンエラーとは何か、なぜ事故を分析することが有益なのかについて私が論じた。このとき、「システムのリスクファクターを明らかにし、それを摘み取ることによってシステムの安全性を高めること」が事故分析の目的でなければならないと書いた。

2~11月号までは、1つの分析手法を2回ずつ、それぞれを実際に使用してヒューマンエラー分析をしている先生や実践家のみなさんに説明していただいた。

各種手法のおさらい

2・3月号では、JR東日本が独自に改良した4M4E分析について、同社安全研究所の青沼課長が解説した。

ここでは、人(Man)、もの(Machine)、環境(Media)、管理(Management)に分けて事故の要因をあげ、人(Education)、もの(Engineering)、環境(Environment)、管理(Enforcement)ごとに対策を考えることを、表面的に行うのではなく、4M(要因)を深く掘り下げ、4E(対策)を具体的に優先順位をつけて導き出すためのさまざまな工夫がなされていた。

手順は、まず第1ステップとして時系列に発生事象とエラーを構造的に把握して記述すること、第2ステップとして「なぜなぜ分析」を通して深く4M要因を掘り下げること、第3ステップとして「だからどうする分析」を行って具体的な対策を検討することからなる。本社・支社の安全スタッフだけでなく、現場レベルでの理解と使用を促進するた

めの分析訓練ツール「なぜなぜ君」と、分析支援ツール「掘り下げ君」を開発したことも、特筆に値する。

4・5月号では、宇宙航空研究開発機構(JAXA)安全・信頼性推進部の羽山開発員がPSF分析について解説した。PSFとはPerformance Shaping Factorの略で、「エラーの要因になりそうな事柄=作業者を困らせる諸々の事柄」と説明されている。

この手法でも、分析の最初は生じたヒューマンエラーの記述から始まり、要因(PSF)の抽出、再発防止対策の立案へと進む。さらに、この次に、必要に応じて分析結果の情報を他部署・他業務へ水平展開し、同様の業務に潜む要因改善に役立てるというステップがある。生じたエラーの記述には「バリエーションツリー(VTA)」や「いきさつダイアグラム」等を利用しているとのことである。また、要因抽出には過去の不具合を分析した経験からリストアップしたPSFのリファレンスリストを用意しているという。

5月号にこの手法を使って架空の不具合事例を分析する手順が詳細に述べられているので読み返してほしい。羽山氏は再発防止対策立案のヒント集として「対策カテゴリー」と「妥当性チェックリスト」を職場ごとに用意することも推奨している。

6・7月号では、日本ヒューマンファクター研究所の桑野副所長がM-SHEL分析について解説した。M-SHELとはSoftware(ソフト)、Hardware(ハード)、Environment(環境)、Liveware(人間)のSHELモデルにManagement(管理)を加えたシステムのとらえ方で、インシデントの要因と対

策をM-SHEL分析表に整理することで、ヒューマンファクターの視点から事例の分析を行う。M-SHEL分析の前段として、起きた事象の原因を発見するために「バリエーションツリー分析(VTA)」を行うこと、背後要因を探索するために「なぜなぜ分析」を行うことを桑野氏は推奨しており、7月号の具体的な事例を用いた解説で、VTAとなぜなぜ分析の実例が紹介されているので参考にしてほしい。

また、M-SHEL分析で見つかった対策は、的中性、確実性、永続性、具体性、実施可能性、普及性、整合性、経済性の観点から有効性をチェックしなければならないとも書かれている。起こった事象の責任を追究する目的ではなく、真の事故原因や要因の発見と、的を射た再発防止策を策定する目的に最も直接的に答えるのがM-SHEL分析であると桑野氏は明言している。

8・9月号では、中央大学理工学部経営システム工学科の中條教授がFMEA(失敗モード影響分析)について解説した。

FMEAは事故の未然防止活動に特化した分析手法だが、過去のエラーやトラブル経験に基づいて対策を検討するという点では、4M4E、PSF分析、M-SHEL分析と同じである。ただ、起きてしまった事故に焦点を当てるのではなく、いつも行っている作業に焦点を当てて、起こりうる事故とその被害を評価することを主な目的とする。

分析の手順としては、第1に、作業プロセスの流れに沿ってサブプロセスに分解する、第2にサブプロセスごとに起こり得るすべてのエラーを列挙する、第3に列挙された各エラーについて、その起こりやすさ、影響の大

きさなどを推定してリスクを評価する。

中條教授は、FMEA 実施の前段として必要なエラーモード一覧表の作り方、FMEA に基づく対策立案上の注意点、対策案評価の方法などについても分かりやすく説明している。

10・11月号では、鉄道総合技術研究所の重森研究員が、「事故要因懇談会」の効用、必要性、具体的方法について解説した。

事故要因懇談会は、推定や議論による事故の要因分析の利点を利用して、作業者の危険感受性や安全意識の向上を目的とするものである。

懇談会では1~2人のファシリテータ（進行役）を含む5~10人の参加者が、事故やヒヤリハットの発生要因や対策について1時間半程度話し合う。このような活動を通じて、軽微なインシデントであっても条件次第では重大な事故となっていた可能性があることが認識され、インシデント発生要因について意見を出し合うことで参加者の危険感受性が高まるなどの効果が期待される。また、従来は休憩時間や詰め所などで話し合っていたヒヤリハット体験の共有やリスクへの気づき、対策の工夫などが自然には行われにくくなっている現状を重森氏は指摘し、このような懇談会をセッティングする必要性を説いた。

短時間でも不十分でも少人数でもいいから、とにかく第一歩を踏み出すことが重要であるとのこと。そのためのマニュアルも作られている。11月号の最後に同合先が記載されているので、興味のある読者は連絡されたい。

おわりに

4M4E も PSF も M-SHEL も、インシデントの要因と対策を検討するための枠組みを提供するものであり、どれもヒューマンファクターズの基本的視点を踏まえていて優秀はつけ難い。どれを選ぶかは「好みの問題」としか言いようがない。ただし、どの手法においても、インシデント事象を背後要因まできめてしっかりと把握するには、「なぜなぜ分析」「バリエーションツリー」「いきさつダイヤグラム」などの手法を併用する必要がある点に留意されたい。FMEA は事例分析よりもリスク分析に重点を置いた手法であり、事故要因懇談会は参加者の安全意識向上と組織の安全文化醸成を目的にしている点が、他の3つとは異なる。もちろん、4M4E も PSF も M-SHEL も、未然防止活動にも有効であり、現場で展開すれば安全意識向上の役に立つことは言うまでもない。

どの手法も、型どおりやれば正解が自動的に出るというものではない。実際、私は、ある原子力発電所で発生したインシデント事象に対する電力会社が行った「根本原因分析」が、根本原因の同定とは程遠いレベルの、形式的かつ表面的な結果に終わっていた例を知っている。事例を掘り下げていくと、会社の経営方針や、政府の規制、日本社会の問題、グローバルな経済状況にまで要因が広がるかもしれない。自主規制して小ぢんまりした分析に終わらせず、できるだけ広い視野から要因を抽出して対策を検討してほしい。その中から、自分たちでできることは何か、会社に要求すべきことは何か、社会に向かって訴えたいことは何かを整理して、まずはできることから実行していけばよいのである。