

レジリエンスエンジニアリングの 安全マネジメントへの応用のための課題と実践 セーフティⅡを目標とする安全マネジメントの実践

(株)社会安全研究所 芳賀 繁

レジリエンスエンジニアリングに基づく安全マネジメントとして、はじめにレジリエンスの基本的4能力とされる対処、監視、学習、予見を高めるための施策を解説する。次に、安全マネジメントの現状がマニュアル主義に陥り、ヒューマンエラー対策の悪循環を生んでいることを指摘した上で、システムのレジリエンスを高めるためにはセーフティⅡを目指す安全マネジメントが必要であることを説明する。その実践例として、「うまくいっていることから学ぶ」取り組み、チームで対処する力を高める取り組み、現場第一線が自律的に動く能力を高める研修などを紹介する。

KEYWORDS: *safety, safety-II, safety management, resilience, resilience engineering, accident, incident, training, education*

I. はじめに

本稿では、レジリエンスエンジニアリングを実践する具体的な方策について、産業界、航空業界、医療界等で行われている具体例を紹介しながら解説したい。

II. システムのレジリエンスを高める

1. レジリエンスの基本的4能力

Hollnagel は、システムがレジリエントであるために4つの基本的能力(あるいはポテンシャル)が必要であると主張する。すなわち、対処、監視、学習、予見の4能力である(図1)。

「対処」とは、混乱や外乱が発生した場合にタイムリーに効果的な対処を行うことができる能力である。これは今まさに直面している状況、起きている事実に対してレジリエントに対応し、影響を最小化し、いち早く機能を回復することである。

「監視」とは、自分自身のパフォーマンスと外部環境の変化について柔軟にモニタリングする能力である。

「学習」は経験から学んで未来のパフォーマンスを改善する能力である。対処する能力と監視する能力は、この学習を基盤として発達する。

「予見」はシステムパフォーマンスに影響を及ぼすかも知れない事象、条件、状態変化を知っていて、予期できる能力である。

Research topics and practices of applying Resilience Engineering to safety management ; Practices of safety management aiming at Safety-II : Shigeru Haga.

(2021年5月15日 受理)

以下、順にこれらの能力をどのようにシステムに実装すればよいかを見ていこう。

2. 対処する能力を高める

対処能力は、事前に十分な備えがあってこそ効果的に発揮される。しかし、起こりうるすべてのことを予見することは難しいので、「備えのない事態への備え」も必要である。

ルンド大学の Bergström らによると、事態が悪い方向へとエスカレートする状況に対処するために必要な汎用的能力は、①情報マネジメント、②コミュニケーションと協調、③意思決定、④効果の管理の4つである。これらは、いずれもノンテクニカルスキル(NTS)として知られている技能である。NTSの概念とその訓練手法はレジリエンスエンジニアリングとは独立に発展したが、NTSがレジリエンス、とりわけ対処する能力を高めることに貢献をすることが示唆される。

現場第一線の対処能力を高める訓練手法は第Ⅲ節で紹介したい。

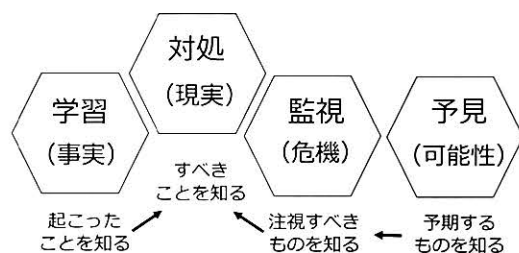


図1 レジリエンスの基本的4能力

(ホルナゲル他(著)北村正晴・小松原明哲(監訳)『実践レジリエンスエンジニアリング』海文堂、p.10、図P.5に基づく)

3. 監視する能力を高める

外乱や変動をできるだけ早く察知すれば、それだけ容易に対処ができる。危機的な事態の予兆が掴めればなおよい。そのためには、よい測定指標が必要である。

多くの場合、安全の指標は起きてしまったインシデントやエラーの記録や件数であるが、これらは「遅れ型」の指標である。システムの現状を反映し、未来を予測できる指標の開発と選定が望まれる。

航空業界では「ライン・オペレーション・セーフティ・オーディット (LOSA)」という、安全監査を第三者に委託して定期的実施する取り組みがある。これにより、自社の安全状態の経年変化を確認したり、安全レベルを同業他社と比較したりすることができる。わが国では日本航空と全日空もこれを受診している。

鉄道分野に目を向けると、たとえば JR 西日本では、安全管理体制が有効に機能しているかどうかを定期的に確認し、必要に応じて改善していくため、2015 年度から毎年、マネジメントシステム認証を専門とする国際的な会社による「第三者評価」を受けている。

これらは、外乱や変動の発生を監視するというよりは、システム(組織)自身の変動(変化)をモニタして是正する活動であるが、システムが健全な状態を維持していることを継続的にチェックすることは、「システムの機能を高い水準に維持する能力」という意味のレジリエンスを高めることに繋がるのである。

4. 学習する能力を高める

レジリエントな人や組織は、日々の良好な、あるいはよくなかった実践から常に学んでいる。大事故が起きて事故の要因が調査され、そこから再発予防対策が提言されて初めて学習するのでは遅いからである。

ある事象から学習するためには、その事象が頻繁に起きていることが望ましい。また、学習に基づいて行われた改善が有効かそうでないかを検証するためには、類似の事象が多い方がよい。したがって、図 2 に示すように、大きな事故や小さなインシデントから学ぶよりも、日常うまくいっているパフォーマンスから学ぶのが最も効果的であると言える。この「日常のうまくいっていることから学ぶ」取り組みについても第 III 節で紹介する。

5. 予見する能力を高める

産業界では事故を予防するための取り組みとして「リスクアセスメント」が広く行われている。しかし、リスクアセスメントは作業内容や作業環境があまり変わらない場合や、どう変化するかが事前に分かっている場合には有用だが、状況がダイナミックに変動し、しかもその予測が難しい場合には十分機能しない。

筆者は、想定されるエラーや違反、故障、外乱などがシステムパフォーマンスにどのような影響を与えるか、

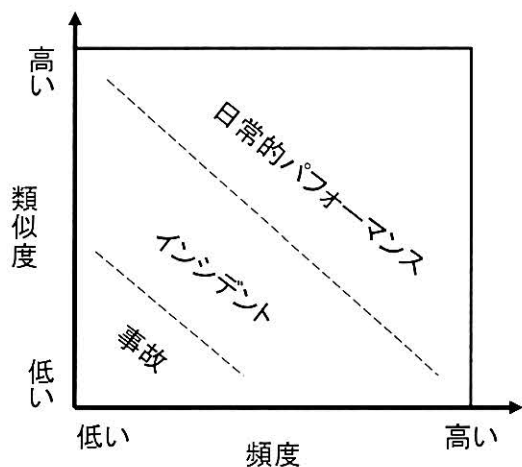


図 2 学習に必要な事象の頻度と類似度

(ホルナゲル(著)北村正晴・小松原明哲(監訳)『Safety-I & Safety-II』海文堂、p.177、図 8.4 に基づく)

それを最小化するにはどのような対策が必要か、ネガティブな影響が顕在化した場合にはどのようにしてリカバリーすればよいかを、グループ討議する手法を開発中である。

III. 現場の対処能力を高める

1. レジリエンスと安全マネジメント

レジリエンスエンジニアリングは本来、社会技術システムのレジリエンスを高めることを目標にしている。その意味では、BCP(事業継続計画)などと同様、企業経営の問題であり、もっぱらマネジメント側が考え、取り組むべき活動であるようにも捉えられる。

しかし、変化する状況の中で社会技術システムの機能を維持するということは、機能を損なうような事象を起こさないということであり、つまりは事故やトラブルを起こさないことであり、要するに事故やトラブルの要因となる設備の故障や人間の失敗を予防することが含まれる。つまり、レジリエンスの維持・向上には安全マネジメントが重要な役割を担っているのである。

2. 安全マネジメントの現状

事故やトラブルの予防は、言うまでもなく従来から、あらゆる社会技術システム、システムを運営する企業・組織にとっての重要課題であった。多くの方法論が編み出され、実践されていたが、いずれも基本的には、失敗を分析し、失敗の要因を突き止め、それを取り除くことで失敗の数(可能性)を減らすことを図るものである。

事故やトラブルが起きる度に対策が講じられ、取扱いのルールが追加されてきた。設備的な対策で安全性が飛躍的に高まったり、危険な作業を禁止するルールで労働災害が激減したりしていた時代は終わり、現在の日本では、主な設備対策は完了し、基本的安全ルールは法律や

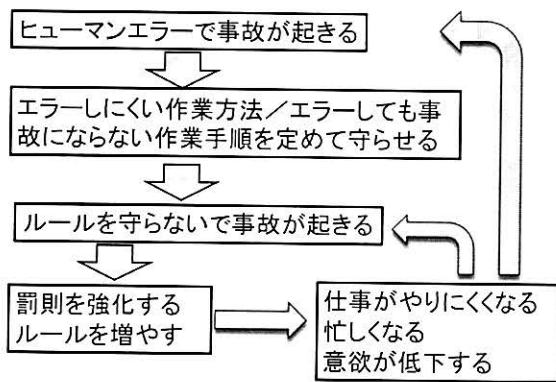


図3 ヒューマンエラー対策の悪循環

社内ルールで義務づけられている。それでもチョコチョコとした事故やトラブルが絶えない。そこで打ち出される対策は、多くの場合、手順やルールの追加である。

近年、マネジメントシステムという経営管理手法が安全や品質に導入されたために、数値による目標管理が行われている。そのため、件数の多い小さなインシデントの数を減らすことが安全マネジメントの重点項目となり、対策として「失敗しないやり方を決めて守らせる」というマニュアル主義が横行している。これがいわゆる「ヒューマンエラー対策の悪循環」を招いている(図3)。

「マニュアルを決めてそれを守れば事故は防げる」という発想は、次のことを暗黙に仮定していることになる。

1. リスクはすべて予測でき、その対策は立てられる
2. 従業員はルールを守り、義務を果たす
3. 皆がルールを守り、義務を果たせば事故は起きない
4. システムを取り巻く環境は長期にわたって変わらない

しかしながらシステムを取り巻く環境は絶えず変化し、その変化は年々大きく速くなり、予期せぬ外乱も発生し、従って想定外のリスクが発生する。そして細かいルールが増えすぎてルール違反が後を絶たない。

3. セーフティⅡ

これまでの「安全」は失敗(事故、インシデント、品質上のトラブル)の数の少なさで定義されてきた。だから、安全を高めるために失敗を減らそうとやっきになり、マニュアル主義がはびこってしまった。しかし、上述のとおり、マニュアルどおりにやったのでは、変動や外乱、想定外の事象に対処できない。

Hollnagel はレジリエンスエンジニアリングに基づく新しい安全の定義を発表し、従来の安全をセーフティⅠ、新しい安全概念をセーフティⅡと名付けた。これまでの安全観は「事故が起きないこと」、「悪い結果を避けること」だったのに対し、これからは、「ものごとがうまくいくことを確かなものにする」ことを目指そうと提案したのである。

安全マネジメントがセーフティⅡを目標にすることで、「事故さえ起こさなければよい」「生産やサービスを犠牲にしてでもリスクを避けよ」という後ろ向きの考えから、安全と品質、安全と生産性、安全とサービスをなんとか両立させようとしている現場の努力をサポートするマネジメントへと方向づけられるはずである。

セーフティⅡを目指す安全活動は始まったばかりであるが、先進的な企業はすでいくつかの注目すべき取り組みを始めている。また、先述したNTSのように、レジリエンスエンジニアリングとは無関係に発展した概念や実践の中にも、システムのレジリエンスを高めるもの、セーフティⅡを目指す実践活動に位置づけられるものがある。以下にそれらを紹介しよう。

4. うまくいっていることから学ぶ

日常の業務はたいていが「うまくいく」。たまに「うまくいかなかった」場合に原因を調べて、その原因を取り除くのがセーフティⅠの安全マネジメントだが、図2に示すようにうまくいっている日常の業務遂行からもっと多くを学ぶことができるはずである。

その一つの方法が業務の「振り返り」である。結果的にうまくいった仕事であっても、現場には小さな変動や外乱、予定外のできごとがあり、現場第一線はそれらにうまく対応して無事に仕事を成し遂げたのだ。それを敢えて意識化し、グループ討議の俎上に載せ、どのような潜在的リスクがあったのか、それをどのように回避したのか、他の作業者はどのようなやり方で対処しているのか、外乱や変動を小さくするための対策はないか、などを話し合うことは、これからもうまくいくことを確かなものにするだろう。

浜松医科大学医学部附属病院では、緊急帝王切開手術が行われた後で、手術の成功にもかかわらず、数次にわたって関係者が集まり、手術の振り返りと、超緊急帝王切開手術を「もっとうまく」実施する手順を話し合った。その結果、①やらなければならないことになっているが、実際にはやらなかった(やれなかった)、あるいは超緊急時には省略してもよいのではないかと思われる手順をやめることにし、②事前に済ませておけば緊急時にやる必要がなくなることは事前に済ませておき、③この作業はこの部門で(あるいは職種で)やることになっているが、別の部門(あるいは職種)が代わってあげた方がよいものは代わってあげ、④決まっていないが手術がうまくいくように自発的に行っている行動や、こうしたらもっといいのではという行動を、これからはやることにしようとした。

臨床現場ではいつでも予期せぬ事態の急変が起こり得るし、その際には、限られた時間の中で、限られたリソースを使ってレジリエントな対応をとることが必要である。そして、レジリエントな対応を可能とするために

は、事前の準備が必要であり、WAD (Work As Done) に基づく手順の見直しも役に立つ。実際、この病院でその後同様の事態が起きたとき、ずっと短い時間で手術が完了したそうである。

5. チームで対処する

チームの力を高めるための訓練は古くから行われているが、近年はメンバが固定されていない、臨時に編成されるチームのパフォーマンスを高めるためのチームビルディングやリーダーシップが注目されている。

医療界で盛んに行われている「チーム STEPPS」もその一つである。アメリカの医療研究・品質調査機構 (AHRQ) は医療事故に関するさまざまな研究から、コミュニケーションやチームワークの欠如が医療事故の主原因だと結論づけた。そして、これらを訓練によって高めるためのプログラムを開発して医療者に受講させることが、医療事故を減らし、より質の高い医療サービスを提供するうえで有効だと考えた。そのプログラムがチーム STEPPS である。国立保健医療科学院の種田憲一郎によると、世界中の米軍基地にある医療施設では、チーム STEPPS が義務となっており、2015 年までに少なくとも 17 カ国で取り組まれ、日本でも多くの医療機関で導入が進んでいる。

チーム STEPPS は講義、ビデオ、ゲーム、グループ討議などを組み合わせて、チーム医療に必要なノンテクニカルスキルを楽しく効果的に学べるプログラムになっている。とくに重視されているノンテクニカルスキルは、「コミュニケーション」「リーダーシップ」「状況モニター」そして「相互支援」の 4 カテゴリーである。

ハーバード・ビジネススクールの Edmondson が提唱し、Google の Project Aristotle によって一躍有名になった「チームング」(teaming) という概念も興味深い。

Edmondson は『チームが機能するとはどういうことか』という本の中で、チームングは「次のいずれかの状況で成功するには絶対に不可欠である」と書いている。

1. ミスを最小限にしながら複数の目標を達成する必要がある仕事をしているとき
2. 高いレベルのコミュニケーションと緊密な協調を維持しながら、次から次へとさまざまな状況に対応しなければならないとき
3. 多様な分野の考え方をまとめることが役立つとき
4. 異なる場所にいながら協働するとき
5. 仕事の性質が変わり、事前に計画された協調が不可能、または非現実的になったとき
6. 複雑な状況がすばやく処理・統合・活用されなければならないとき

このリストを読むと、まさにレジリエントな対処にはチームングが欠かせないことが分かる。

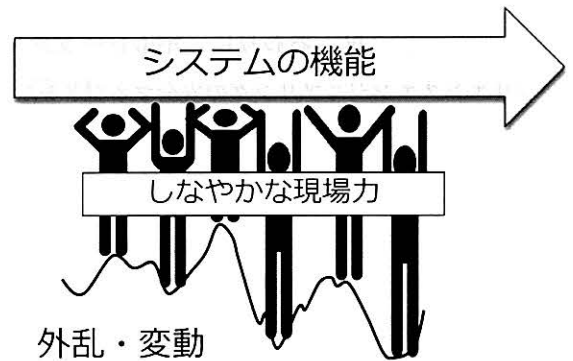


図4 しなやかな現場力がシステムのレジリエンスを高める

6. 自律的に動く

現場第一線が決められたことを決められた通りに行くだけ、教えられてない事態に直面したら指示を仰ぎ、指示に従って動くだけでは、外乱や変動に対して効果的に対処して、システムの機能を守ることや、損なわれた機能を素早く回復させることはできない。現場第一線が自分で情報を集め、意思決定し、自律的に行動する力が求められるのだ。「しなやかな現場力」がシステムのレジリエンスを高めると言ってよいだろう(図4)。

このような現場力を高めるにはゲーミングが有効である。

安全の分野でもっとも成功したゲームの一つが「クロスロード」である。クロスロードは、災害時のさまざまなジレンマ状況において、YES か NO で判断し対応を考え、また、プレイヤー同士で意見を交換することで、多くの価値観や視点に出会うことを狙いとしている。このゲームの大切なポイントは「正解」がないという点である。YES / NO のうちどちらか一方が、いつでも、どこでも、どんな場合にでも「正解」になるような設問は、クロスロードには含まれていない。正解を学ぶのではなく、「こちらを立てればあちらが立たず」という考えや、「いろいろな考え方の人がいる」ということ、そしてどんな状況下でも「自分なりの答えを出して前に進まなければならない」ことがこのゲームの本質にある。

筆者は、クロスロードを活用することで、レジリエンスに必要な「予測」する力、「ハザード知覚」をする力、ノンテクニカルスキルの要素である「状況設定」、「意思決定」、「コミュニケーション」をする力が身に付くと考えた。さらに、プレイヤー同士で意見を交わしていく中で、コミュニケーションが促進されることも期待される。そこで、これまで、医療、鉄道、製造業、高速道路管理等の会社でクロスロードを使った安全研修を実施して高い評価を得ている。