

ヒューマン・マシン・システム研究部会セッション

レジリエンス・エンジニアリングの進展

Progress of Resilience Engineering

(2) レジリエンス・エンジニアリングに基づく新しい安全マネジメント

(2) New Safety Management Based on Resilience Engineering

*芳賀 繁¹¹ 社会安全研究所

1. 現在の安全マネジメントシステムの問題点

マネジメントシステムは経営管理手法の1つで、数値目標の設定とPDCAによる目標管理、ルール・推進体制の確立、内部および外部の監査などを特徴とする。近年、その手法が品質管理や安全管理に導入され、多くの企業・組織で安全マネジメントシステム（SMS）が運用されている。SMSにより、安全活動を現場任せにせず、トップマネジメントを含む経営側の安全への関与を強め、組織として事故防止に取り組むことによる安全性向上の効果が上がった反面、いくつかの弊害が生じている。現場は数値目標がトップダウンで押しつけられていると感じたり、安全スタッフは会議や監査のための資料作りに忙しくなって現場の作業実態が分からなくなったり、経営は数値目標を達成するため稀に起きるかもしれない重大事故よりも、件数の多い小さなインシデントを減らすことに注力したり、監査は文書のチェックだけで、現場の実情を見抜けなかったりしている。また、小さなインシデントは現場第一線のヒューマンエラーや違反から生じることが多いので、マニュアルを決めて守らせることが安全管理の中心になっている。

管理者は、エラーをおかしにくい作業手順を決めて、それを皆が守れば事故が起きないと考えがちだが、マニュアルだけで事故を防ぐことはできない。想定できなかった、あるいは想定しなかった事象はマニュアルにのらないし、未来に起きることをすべて想定することもできない。状況が変化すればこれまで最善だった手順がもはや最善ではなくなるかもしれない。現在の安全マネジメントは以下の事柄を暗黙に仮定しているように思われるが、もはやこれらの仮定が正しくないことは明らかである。

1. 努力すればリスクはすべて予測でき、その対策は立てられる
 - リスクアセスメントによって優先順位を付けて実施する
 - 小さすぎるリスク、発生確率の低すぎるリスクには対策不要
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

2. 変化と外乱にさらされるシステムの機能を守る

社会技術システムの外部・内部の環境は常に変動しており、近年その変動は巨大化、急速化している。自然災害も人の行動も想定を超えるものが多発している。新型ウィルスの感染爆発も然りである。そしてシステムがおかれた社会環境・経済環境は大きく変わりつつある。

このような状況の下で、安全マネジメントの新しい思想であるレジリエンス・エンジニアリング（RE）が注目されている。REは2004年にスウェーデンで開かれた会議で旗揚げされ、そこでの議論が2006年に書籍にまとめられ、日本語訳は北村正晴の監訳により2012年に『レジリエンスエンジニアリング：概念と指針』というタイトルで刊行された[1]。

REは「社会技術システムのコンポーネントの機能（パフォーマンス）は変動し、外乱も受ける」というこ

*Shigeru Haga¹

¹Research Institute for Social Safety

とを前提に，システムのレジリエンスを高めるための研究と実践である。システムのレジリエンスとは以下の3つの力であると筆者は考える。

1. 状況の変化に柔軟に対応して機能を維持する力
2. 機能の低下を最小限に抑える力
3. 機能が損なわれた場合は素早く回復する力

システムのコンポーネントの変動と外乱は図1のようにイメージ化することができるだろう[2]。

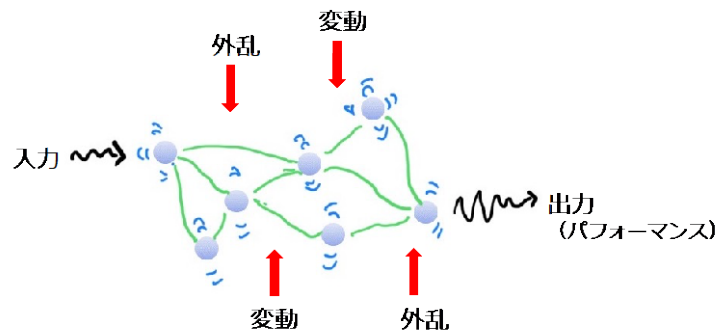


図1 システムコンポーネントの変動と外乱

RE では安全について次のように考える。

1. システムは本質的に危険なものであり，人間と組織の柔軟性が危険なシステムを安全に機能させている
2. 現場第一線は定められた作業手順（WAI）に調整を加えて外乱や変動に対処し，システムパフォーマンスに対する多様な要求に応えている（WAD）
3. 「安全」は事故が少ないことやリスクが小さいことではなく，「うまくいくことが可能な限り多いこと」と定義されるべきである（セーフティ II）[3][4]
4. 失敗事例より成功事例，すなわち日常の業務実態に注意を向けるべきである

4. 新しい安全マネジメントと教育研修

REの考え方に基づく安全マネジメントは，変化する状況の中でシステムが機能し続け，ものごとがうまくいく可能性をできるだけ高めることを目標にする。システムをレジリエントに機能させるには，システム設計や，設備・要員のリソースだけでなく，現場第一線の人と組織の柔軟性が不可欠である。従来の安全教育・安全研修はマニュアルを教え，その通りにできることを訓練することが中心だったが，これからは，現場第一線が正しく状況認識し，自ら考え，決断し，自律的に行動する能力を高めなければならない。

具体的には，失敗事例だけでなくヒヤリハットを含む成功事例の要因を分析し，これからも成功を続けるには何が必要かを考える，成功事例や日常業務を振り返り，もっとうまくいくにはどうすればよいかを考える，ヒューマンエラーを懲戒しない，ノンテクニカルスキルをゲームやシミュレーションを使って訓練する，などがあげられる。詳しくは拙著[2]を参照されたい。

参考文献

- [1] E. Hollnagel, D. D. Woods, & N. Leveson (Eds), *Resilience Engineering: Concepts and Precepts*, Ashgate (2006). 北村正晴（監訳），レジリエンスエンジニアリング：概念と指針，日科技連（2013）.
- [2] 芳賀繁，失敗ゼロからの脱却 レジリエンスエンジニアリングのすすめ，KADOKAWA (2020).
- [3] E. Hollnagel, *Safety-I and Safety-II: The Past and Future of Safety Management*. Ashgate (2014). 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*，海文堂（2015）.
- [4] E. Hollnagel, *Safety-II in Practice*, Routledge. (2018). 北村正晴・小松原明哲（監訳），*Safety-IIの実践*，海文堂（2019）.