

総論：エラーマネジメントの過去と未来

～ヒューマンエラーから組織事故、
そしてレジリエンス・エンジニアリングへ～

立教大学 芳 賀

繁*

1. システムズアプローチと ヒューマンファクターズ

人間の決定や行動の失敗や違反が関係して起きる事故を防止するには、個人の注意力に頼るのではなく、システム全体を改善するという視点が必要であることが強く認識されるようになったのは1970年代後半から80年代にかけてのことである。当時は、重化学工業が急速に発展する中で、工場の大爆発や有害物質の漏洩も相次いでいた。民間航空機は大型化し、ひとたび事故が起きると一気に大勢の人命が失われた。機械の故障と人間の判断ミスが複合して起きたスリーマイル島の原発事故では10万人を超す住民が避難をした。

システムが大規模化、複雑化し、コントロールするエネルギーも大きくなったために、人間のちょっとした誤操作・誤判断が前の時代には考えられなかったような大きな被害をもたらす時代になったのである。信頼性工学の中から「ヒューマンエラー」という概念が生まれ、産業界でも頻繁に使われるようになった。機械システムの中の個々の部品やサブシステムの信頼性にもとづいてシステム全体の信頼性を計算し、システム全体の信頼性を高めるにはどの部品やサブシステムの信頼性をどれくらい上げる必要があるか、それらをどのように組み合わせればよいかを考えるのが信頼性工学であり、その評価式の中に「人間信頼性」を組み込んだのである。

人間という「部品」の信頼性を高めるにはどうしたらよいか。ヒューマンエラーの要因分析と対策の研究が活発に行われるようになった。時を経ずして、ヒューマンエラーは個人の注意力だけで減らせない、システムの中で解決すべき問題であるという認識が広く共有されるようになり、人間の特性をよく理解してシステムを設計しなければならないとするヒュー

*はが しげる 現代心理学部 心理学科 教授

マンファクターズの考え方が浸透した。ここでいう「システム」は技術システムだけではなく、オペレータや保守要員、場合によっては一般ユーザーを含む人間が、機械やコンピュータと協働して目的を達成するために働いているシステムである。このヒューマンファクターズのシステム観を端的に表すものが図1に示すSHELモデルである。なお、ヒューマン・ファクター（人的要因）に“s”が付いた「ヒューマンファクターズ」とは実践の研究領域に付けられた名前であり、「人間工学」と同義とみなしてもよい。



図1 SHELモデル

2. 組織要因と安全文化

1986年に起きたチェルノブイリ原子力発電所事故とスペースシャトル・チャレンジャー号の打ち上げ失敗は、現場第一線の個人や作業グループの失敗の背景に、組織全体にわたる問題が存在することを衝撃的な形で突きつけた。国際原子力機構（IAEA）はチェルノブイリ原子力発電所には安全文化が欠如していたと報告し、チャレンジャー号でも技術者の警告を無視して打ち上げを強行した組織のリーダーや、NASAの体質に批判が集まった。これらの事故以来、事故要因分析や安全対策の対象が人的要因か

ら組織要因に拡がった。1990年に『ヒューマンエラー』を出版したジェームズ・リーズンが『組織事故』を上梓したのは1997年である（日本語訳出版は1999年）。

安全文化は、国際原子力機構によって「組織の安全の問題が何ものにも勝る優先度を持ち、その重要度を組織および個人がしっかりと認識し、それを基点とした思考、行動を組織と個人が恒常的に、しかも自然にとることができる行動様式の体系である」と説明されている。しかし、どうすればこのような組織文化を創ることができるのだろうか。そのヒントを与えたのは、上記のジェームズ・リーズンである。彼は、『組織事故』の中で、安全文化を「エンジニアリングする」には、次の4つの要素を組織内に実装する必要があると述べた。(1)報告する文化、(2)公正な文化、(3)柔軟な文化、(4)学習する文化である(Reason, 1997)¹⁾。

このうち、報告する文化と学習する文化は分かりやすいが、「公正」の語は難解で、柔軟な文化がなぜ安全と関係があるのかも分かりにくい。以下、この2つの文化について考察し、これらこそが重要な安全文化の要素であることを明らかにしたい。

3. 公正な文化とは

『組織事故』の翻訳書では「ジャスト・カルチャー」を「正義の文化」と和訳している。筆者も以前の著書(芳賀(2000)など)²⁾で正義の文化として紹介し、規律を守ることや信賞必罰の重要性を説いた。しかし、“just”は正義とは少し違う。公平でもない。日本語としては聞き慣れない難解な言葉だが、やはり「公正」と訳すべきであろう。

インターネットサイトのYahoo!知恵袋に公平と公正の違いについて分かりやすい説明があった³⁾。曰く、「一日中働いた報酬が1,000円だったら公正ではありません。二人が働いて二人とも1,000円だったら、公正ではなくても公平です。一人が1万円一人が1,000円だったら公平ではありません。このような不公平な扱いをすることは公正でないと言えます」。

組織的公正(organizational justice)の研究では、組織の構成員が所属する組織を公正であると知覚する際に、4つの因

子があるとされる⁴⁾。一つは、給与や待遇が仕事の成果や組織への貢献度に応じて配分されているという知覚(分配的公正)、一つは、評価や査定が正当な手続きで行われているという知覚(手続き的公正)、一つは、上司が誠実・率直に、敬意を持って接してくれているという知覚(対人的公正)、一つは、上司が仕事の手順をきちんと説明してくれるという知覚(情動的公正)である。安全文化における公正は、たとえば、誠実に作業をしているときに発生したエラーや、職務上の要求に応えるためにやむを得ず、あるいは慣習に行われている違反が、結果的に事故に結びついたからといって不当に厳しく処罰されないこと、安全のために思って自発的にとった行為が懲罰や叱責の対象にならないこと、失敗を報告することが奨励されること、安全のために必要と思われる施策が適切にとられていること、などと考えられる。

筆者の研究室が行っている一連の研究では、職業的自尊心が高い、すなわち、自分の仕事に価値があり、社会的な役割を担っていると感じている作業者は業務意欲も安全態度も高いこと、そして安全態度が高ければ職場で安全行動をとる意図が強いことが明らかになっている(大谷・芳賀, 2016)⁵⁾。さらに、職業的自尊心は自分が所属する組織が公正であると認識することによって高まることも明らかになった(大谷・芳賀, 2014)⁶⁾。

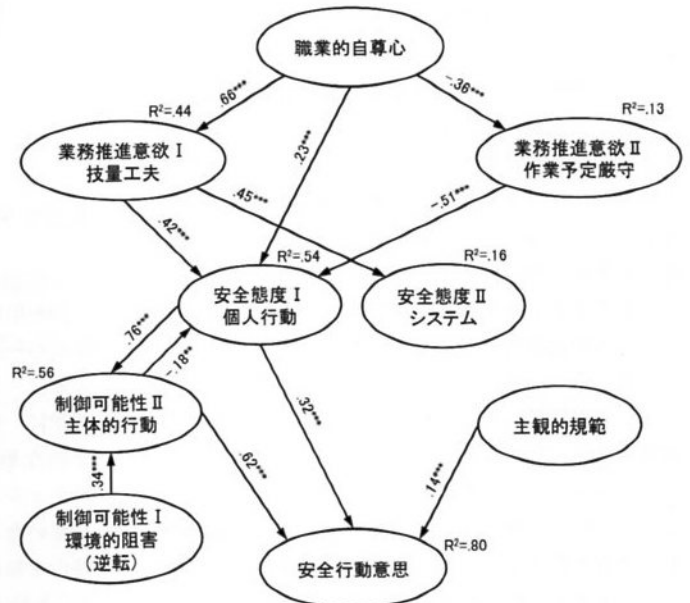


図2 職業的自尊心-安全行動意思モデル

つまり、組織が公正であれば従業員が仕事に誇りを持って働くことができ、ひいては安全行動を積極的に行うのである。

4. 柔軟な文化とレジリエンス

柔軟な文化についてリーズンは次のように書いている⁷⁾。

- (1) 組織の柔軟性とは変化する要求に効率的に適応できる文化を持つことである
- (2) 高信頼性組織では中央集権型の管理から権力分散型の管理に切り替える能力がある
- (3) 柔軟な文化のポイントは、緊急時における第一線への権限移譲である
- (4) 事前に共有された価値観がその成否を決める
これらの要件は東日本大震災において優れたパフォーマンスを示した組織に共通する特性のように思われる。

エリック・ホルナーゲルやデヴィッド・ウッズらを中心とするヒューマンファクターズの一部の専門家たちは、2005年前後から安全マネジメントの新しい考え方である「レジリエンス・エンジニアリング」を提唱し始めた(Hollnagel, et al., 2005)⁷⁾。彼らは、複雑なシステムにおいては、組織と人のレジリエンス(弾力性)が危険なシステムを安全に機能させていることを指摘し、レジリエンスを高めることを安全マネジメントの目標にすべきであると主張する。この考えはリーズンの「柔軟な文化」に通じるものであることは言うまでもない。

ヒューマンエラーに関して、レジリエンス・エンジニアリングは表1に挙げるような様々な面で従来のヒューマンファクターズの定説と異なる立場をとる。そもそも、複雑系の中での事故は単純な因果関係で発生するのではなく、システムの機能が共鳴して「創発する」ものであると考えるので、エラーの原因を上流に溯って調査し、その原因を取り除けば事故の再発を予防できるとは考えない。この意味では、事故原因を組織文化や組織マネジメントに求める立場とも一線を画している。

レジリエンス・エンジニアリングは、組織のレジリエンスを評価する手法や、人や組織のレジリエンスを高める教育・訓練などについて、まだまだ未解明な部分が多く、今後ヒューマンファクターズの主

表1 従来のヒューマンファクターズとレジリエンス・エンジニアリングにおけるヒューマンエラー観の対比

従来のヒューマンファクターズ	レジリエンス・エンジニアリング
<ul style="list-style-type: none"> ●システムは基本的に安全に設計されている/されるべきである ●システムの構成要素の中で人間がもっとも脆弱な要素である ●ヒューマンエラーはシステムの安全を脅かす最大の要因である ●ヒューマンエラーを分析して対策することがシステムの安全確保に最も重要である ●エラーを最小化する作業手順を定めて、それを守らせることが事故防止に有効である 	<ul style="list-style-type: none"> ●システムは本質的に危険なものである ●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 ●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 ●現場第一線は定められた作業手順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答えている ●レジリエンスを高める方策が安全確保に重要である

流となるのか、安全マネジメントの基本理念となり得るのかは未知数である。しかし、エラーを予防するために人間の行動をマニュアルでがんじがらめに縛り付け、事故が起きるたびにマニュアルが増え、現場の仕事がやりにくくなるばかりの安全マネジメントに一石を投じたことは確かである。

5. 第2種の安全

ホルナーゲルが提唱した様々な新概念の中でもっとも重要だと筆者が考えるのが「第1種の安全」(Safety-I)と「第2種の安全」(Safety-II)である(Hollnagel, 2014)⁸⁾。これまで、安全とは事故が起きないこと、リスクが許容できるレベルより低い状態など、ネガティブな事象を基準に定義されてきた。安全の指標は事故率であり、安全の目標は事故を起こさないことに向けられてきた。ホルナーゲルはこの考え方を第1種の安全と呼ぶ。第1種の安全は失敗を減らすことにのみ関心を払い、成功を維持することや増やすことに興味が無い。安全担当者は失敗事例の報告を受け、統計をとり、次の年度には失敗の数を半減させる、あるいはゼロにすることを誓う。失敗を減らす対策は往々にして手順を増やしたり複雑化させたりすることを伴うので、生産性にとってはマイナスとなる。そのため、安全部門と生産部門は対立し、妥協点が探られる。大きな事故の後では安全部門の意見が通りやすくなり、無事故が続くと安全部門は力を失う。

第2種の安全は失敗ではなく成功に目を向ける。安全は悪い結果が起きない状態ではなく、よい結果が続く状態と再定義される。成功と言っても、困難な状況を切り抜けたヒーロー物語ではない。毎日の

業務を無事に遂行している現場第一線の努力のことである。マネジメント部門が想定している現場の仕事 (Work As Imagined) と、実際に現場で行われている仕事 (Work As Done) との間には常にズレがある。決められたとおりに決められたことだけどやっていたのでは求められるパフォーマンス水準を達成できないからである。

現場は、与えられたリソース (金と設備と人員と時間) の範囲内で、マネジメント部門や、顧客や、社会から求められるパフォーマンス水準を達成するために「調整」を行わなければならない。この調整は失敗を防止することだけに目を向けるとリスクである。調整を禁止したほうが安全なのだ。しかし、この調整によって日々の成功が生み出されている。調整を禁止すれば成功も減るだろう。おそらく失敗が減る以上に成功が減るに違いない。なぜなら、日々の業務の圧倒的多数が「成功」だからである。

6. これからの安全マネジメント

従来の安全マネジメントは失敗ばかりに目を向けていた。機械システムの信頼性が高まり、システムの失敗、すなわち事故やインシデント、品質不良の大半が人間の失敗によって起きるようになると、安全マネジメントの中心はヒューマンエラー防止になった。自動化による人間の作業の排除から始まり、エラーをしにくい機器設計、エラーをしても事故につながらないシステム設計など人間工学的な対策が続き、それらをやりつくした、あるいは費用対効果的にこれ以上できないところまで来たという段階に至ると、マニュアルの整備、追加、修正、そしてその厳守へと対策が移行する。

エラー防止対策がとられればとられるほど、現場の仕事はやりにくくなり、工夫や裁量の余地が狭まり、決められたことを決められたとおりにやるだけのつまらないものになっていく。これでは仕事のやりがいも仕事の誇りも失われていく。職業的自尊心が安全行動意図を支えているとしたら、皮肉にも、安全マネジメントは安全を損なうことを一生涯懸命にやっていることになる。

マニュアル主義は現場のレジリエンスを奪うものである。元来、日本の現場はしなやかだった。これからの安全マネジメントは、しなやかな現場力を取り戻す方向に向うべきではないだろうか。しなやかな現場力とは、次のようなものだと筆者は考えてい

る。

- (1) 現場第一線の社員が主体的にマニュアルを守る
- (2) 現場第一線の社員がマニュアルにはないが安全・品質のために必要と思われる行動を自発的にとることができる
- (3) 現場第一線の社員・組織が上部からの指示がなくても安全を確保しつつ組織の社会的使命を果たすために必要な判断をし、行動できる
そのためには現場第一線に次のような特性を与える必要がある。

- (1) 仕事に誇りを持つ
- (2) 将来への希望を持つ
- (3) 自分の頭で考えられる
- (4) 自分の意見をはっきり伝えられる

権威主義やセクショナリズムは柔軟の文化を損ない、結果責任処罰は公正な文化に反する。現場の作業実態の理解にもとづく安全マネジメントが不可欠である。

参考文献

- 1) Reason, J. (1997) *Managing the Risks of Organizational Accident*, Ashgate Publishing. (塩見 弘 (監訳) 『組織事故』, 日科技連出版社, 1999年)
- 2) 芳賀 繁 (2000) 失敗のメカニズム: 忘れ物から巨事故まで, 日本出版サービス
- 3) http://detail.chiebukuro.yahoo.co.jp/qa/question_detail/q1219223222, 2016年2月25日参照
- 4) Colquitt, J.A., Greenberg, J., & Zapata-Phelan, C.P. (2005) What is organizational justice?: A historical review, In J.A. Greenberg & J.C. Colquitt (Eds.) *Handbook of Organizational Justice*, 3-56. New Jersey, U.S.: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- 5) 大谷 華・芳賀 繁 (2016) 安全行動における職業的自尊心の役割: 計画行動理論を用いた職業的自尊心-安全行動意思モデルの開発, *産業・組織心理学研究*, 29, 2, 87-101.
- 6) 大谷 華・芳賀 繁 (2014) 公正な組織では作業者の安全行動意思が高まるか: 職業的自尊心-安全行動意思モデルの拡張, *日本心理学会第78回大会発表論文集*.
- 7) Hollnagel, E., Woods, D.D., & Leveson, N.C. (Eds.) (2006) *Resilience Engineering: Concepts and Precepts*, Aldershot, U.K.: Ashgate. (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, 日科技連出版社, 2012年)
- 8) Hollnagel, E. (2014) *Safety-I and Safety-II*, Aldershot, U.K.: Ashgate. (北村正晴・小松原明哲 (監訳) Safety-I & Safety-II: 安全マネジメントの過去と未来, 海文堂, 2015年)