

[招待講演] 想定外への対応とレジリエンス工学

芳賀 繁†

†立教大学現代心理学部 〒352-8558 新座市北野 1-2-26

E-mail: †haga@rikkyo.ac.jp

あらまし 2011年3月11日に発生した東日本大震災では、多くの個人や組織が「想定外」の事態に直面し、マニュアル、訓練、前例、規則、法令を超えて対応した。その中には成功事例も失敗事例も含まれている。できるだけ事前に想定外を減らすこと、それでも起きる想定外に現場第一線が自律的に判断して行動することが必要であり、また重要であった。このような緊急時には硬直したマニュアル主義では対応できず、「柔軟な文化」とレジリエンスが求められる。そして、個人や組織のレジリエンスを支えるには、結果主義でエラーを裁かない「公正な文化」が必要であり、それによって、初めて真の「学習する文化」が実現する。

キーワード 安全文化、東日本大震災、成功事例、ヒューマンエラー、安全マネジメント

Managing Unanticipated Problems and Resilience Engineering

Shigeru HAGA†

† Department of Psychology, Rikkyo University, 1-2-26 Kitano, Niiza-shi, Saitama, 352-8558 Japan

E-mail: †haga@rikkyo.ac.jp

Abstract In consequence of the March 11 Tohoku Earthquake, many people and organizations faced unanticipated problems and had to react to them with a behavior not trained or practiced, nor prescribed by manuals, rules, or laws. Some made it successfully and some ended in failure. It was found to be necessary and important to anticipate as many scenarios as possible, and if an unanticipated event occurs, for front-line professionals to make decisions and actions by themselves. In emergency situations, people cannot effectively cope with problems by merely obeying manuals, but flexibility or resilience is required. In order to enhance resilience of individuals and organizations, and to achieve a real “learning culture”, a “just culture” in which human errors are not punished by their consequences is indispensable.

Keyword Safety culture, Tohoku Earthquake, Success stories, Human error, Safety management

1. 「想定外」に人々はどう対処したか

1.1. あるヘリコプターパイロットの場合

東日本大震災の当日に、孤立した大勢の人々の救助にあたったヘリコプター・パイロットから話を聞く機会があった。彼と仲間の乗員は基地に津波が襲ってくる直前に、機体を上空に退避させる目的で飛び立ち、そのまま着陸する基地を失って自衛隊キャンプに不時着した。その後、本部との無線が十分につながらなかったため、上官からの指示を待たずに、自衛隊や消防ヘリと一緒に暗くなるまで救助活動に携わった。

彼が所属する組織においても、地震や津波など緊急時のマニュアルは整備されており、それに従う訓練も受けてきたそうである。しかし、そのマニュアルは本部から第一線までの指揮命令系統が生きているときのことしか想定していなかったという。

では、なぜ想定外の状況で最善と思われる行動がとれたのかと私は質問をした。彼の答えはこうだった：

「〇〇（彼が所属する組織）が何のために存在するのか・・・それは国民の安全を守るという目的のためです。〇〇の隊員はその任務を遂行するために働いています。その使命は現場第一線の誰もが理解しているし、共有もされています。あの時、我々が何をすべきだったか、答えは自明でした。」

1.2. JR 東日本の場合

3月11日の地震発生直後、JR 東日本では、新幹線1列車（回送中）と在来線4列車（営業運転中）が脱線した。その後、少なくとも27列車で乗客が避難し、5本の列車が津波に流されたが乗客は全員避難したとあった（図1参照）。

避難の指示は主に盛岡、仙台、水戸、千葉等にある指令室から発せられたが、一部の列車へは無線の状態が悪く指令が届かなかった。しかし、現場の状況判断や乗客の意見によって、低地で停車した列車では全員がそろって高台や避難場所に逃げた、高台で停車した列車では、乗客の意見を受け入れて全員が車内に残ったケースもあった。

JR 東日本では、地震に対する設備対策やマニュアル整備、訓練に力を入れていた。盛岡支社管内においては、津波に対しても、マニュアルの制定、周知、訓練が徹底的になされていた。海岸から遠く離れた指令室から、いち早く避難指示が出されたのも、その成果と考えられる。しかし、指示を受けられなかった場合でも適切に避難誘導が実行されたケースや、マニュアルに反して高台からは避難誘導しなかったケースがあったことを考えると、想定外の状況の中で社員が一定程度自主的に判断して行動できたことをうかがわせる。それが被害を最小限に食い止めることに貢献したのであろう。

1.3. 様々な成功事例と失敗事例

東日本大震災においては、続々と運び込まれる救急患者を野戦病院のような緊急体制を組んで受入れ、不眠不休で治療にあたった病院、指定された避難場所にいったん逃げたものの、そこは危険だと判断して、さらに高台に移動して助かった中学校の教師と生徒たち、本社からの指示を受けずにペットボトルの水を避難所に配って回ったコンビニエンスストア、東京都心から徒歩で帰宅する人々にスープをふるまったレストランなど、マニュアルを超えて被災者支援に活躍した個人や組織が数多く出現した。

一方では、薬事法に違反するからと病院間の薬の融通をためらった医療機関、自治体からの要請がないからという理由で支援物資を送ろうとしなかった役所、生徒を校庭に並ばせて点呼をとっているうちに逃げ遅れて多くの犠牲者を出した小学校など、法令、マニュアル、前例に縛られたり、教育・訓練を受けたことだけを行おうとして、支援の足を引っ張ったり、被害を大きくしたりした個人や組織も存在した。

2. 悪しきマニュアル主義

2011年5月27日、JR石勝線占冠-新夕張間のトンネル内で発生した列車火災事故では、運転士は指令の指示を待ち続け、指令員は白煙はあるものの炎は見えないと言う運転士の報告をマニュアルに当てはめて避難誘導を指示せず、車掌は避難経路の安全を確認するために一人でトンネル出口に向かい、列車に乗り合わせた非番の JR 北海道社員は乗務員に対して助力も協力も行わなかった。約 240 人の乗客は自主的に列車の扉を開けてトンネルの外へ歩いて逃げたため、最悪の事態は避けられたが、40 人が救急車で病院に搬送された。当時のマニュアルでは、(1) 火を目視しないと火災と扱わない、(2) 乗務員は基本的に指令の指示で行動する、と定められていた。国土交通省はこのマニュアルの改訂を指示したが、果たしてマニュアルの不備が事故被害拡大の要因だろうか。

何かインシデントが起きると、その対策として、しばしば、マニュアルの整備、改訂、遵守があげられる。確かに一定水準の安全を担保するには、マニュアルは便利なツールである。しかし、本当の安全はマニュアルだけでは達成できない。何もかもをマニュアルにして、それを守りさえすればよいと考える悪しきマニュアル主義は、現場社員が自分の頭で考えることを止めさせ、仕事の誇りを奪い、やる気を失わせる。結果として、監視のないところではマニュアルを守らない、そして、いざという時に何をしたらよいか自力で判断できない社員を生むのではないだろうか。

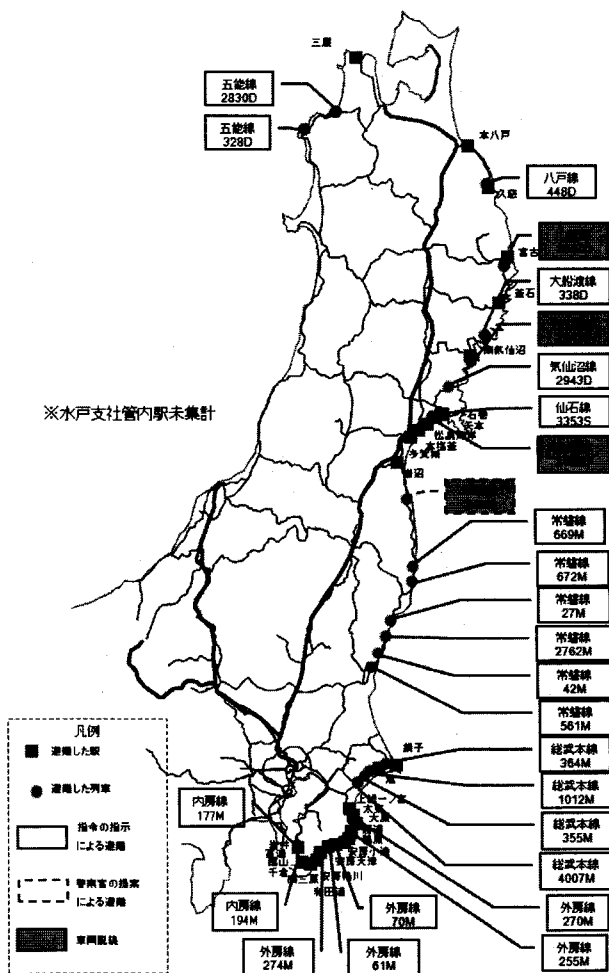


図 1. 津波の前に避難した JR 東日本の駅と列車
(東日本旅客鉄道株式会社提供)

3. 「柔軟な文化」とレジリエンス

3.1. 安全文化の4つの要素

1986年に起きたチェルノブイリ原子力発電所の事故以来、組織の安全文化が事故防止に重要な役割を果たすという考えが浸透し、安全文化の測定法に関する研究がさかんに行われてきた[1][2].

James Reasonは『組織事故』[3]の中に「安全文化をエンジニアリングする」という章を置き、安全文化の要素を見極め、加工し、全体として機能するように組み上げることで、社会工学的にエンジニアリングできると主張した。そして、その主要な要素が、(1) 報告する文化(reporting culture)、(2) 正義の文化(just culture) (3) 柔軟な文化(flexible culture) (4) 学習する文化(learning culture)の4つであると説いた。このうち、「正義の文化」についてReasonは、「難しい点は、めったに見られない真の“悪行”と、数は非常に多いものの非難が適切ではなく、また有益でもない不安全行動を区別することである」と書いており、この問題を詳細に論じたSidney Dekkerの“Just Culture”の翻訳書では「公正な文化」と訳されている[4].

一方、「柔軟な文化」について、Reasonは次のように述べている：

「要約すると、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ことができる能力がある。これにより、局所的な作業の指揮は、第一線の専門家(実務者)にほとんど委ねられる。逆説的に言えば、おそらくこの権限移譲が成功するか否かは、その前に強固な規律のしっかりした階層構造に基づく文化を確立していたかどうか依存する。この階層構造文化によって作り上げられた共有された価値観と仮定によって、権限を分散した時の作業グループの協調が図られるのである。」(文献[4]の翻訳書 p.311)

柔軟な文化のポイントは緊急時における第一線の権限移譲であり、事前に共有された価値観がその成否を決めると言っている。まさに、東日本大震災において優れたパフォーマンスを発揮した組織に共通する特性であった。

3.2. レジリエンス工学とは

レジリエンスは、変化や外乱に先だって、あるいはその最中に、あるいはその後、システムの機能を調整する本質的能力、それによって、予期された条件下でも、予期されなかった条件下でも、求められるオペレーションを継続することを可能とする本質的能力を意味する[5]. レジリエンス工学は個人や組織のレジリエンスを評価して、それを高めるための方策を考える、ヒューマンファクターズの新しいパラダイムである。

従来のリスクマネジメントが過去の事故事例に基

づいてエラーを分類したり、失敗確率を計算したりすることに力点を置いているのに対し、レジリエンス工学は、非定常状態に陥った、あるいは、生産性や経済性の圧力の下におかれた組織が、強靱かつ柔軟なプロセスを創造し、リスクモデルを監視して修正し、事故の未然予防のためにリソースを使うことのできる能力を高める方法を探ろうとする[6]. 安全問題に対する組織のレジリエンスは、Reasonのいう「柔軟な文化」にも通じる。

レジリエンス工学を提唱した中心的人物であるEric HolnagelとDavid Woodsによると、レジリエンスのものさしの一つは洞察する能力、すなわち、リスクが形を変えて現れることを失敗や被害が生じる前に予見する能力である[7]. この能力は、まさに、「想定力」と言い変えても間違いではないだろう。

レジリエンス工学の考え方の新しい点の一つは、人間をシステムの安全性を脅かす要素と考えるのではなく、本質的に危険なシステムをなんとかやりくりして、効率性、生産性、コストカットの圧力とも折り合いをつけながら、安全に運転(運行、運航、操業、運営)している存在と捉えていることである[8]. 人間の能力はまた、想定外の事象が起きた時に、システムを安全に、あるいは少なくとも被害を最小限にとどめて事態を収束させるよう臨機応変に対応するときにも発揮される。レジリエンス工学では、したがって、事故になったヒューマンエラーを分析することよりも、事故を未然に防いだり、事故が起きた際に被害の拡大を食い止めることに成功した組織や個人の事例を重視する[9].

筆者はレジリエンスを説明するときに、バードストライクによってすべてのエンジンが停止した飛行機をハドソン川に緊急着水させたサレンバーガー機長の例をあげることが多い。彼は、最寄りの空港に着陸することを提案した管制官の指示を拒否し、マニュアルにもなく、訓練を受けたこともない川への着水を試みて成功させ、155人の乗員・乗客の命を救った。しかし彼は「英雄」と呼ばれることを嫌い、自伝の中である女性から受け取った手紙を紹介している[10].

「不運にも鳥の群れに出会わなければ、あなたも人知れず任務に励み続けていたことでしょう。“人知れず任務に励む”人たちは、ほかに大勢います。あなたが体験した出来事が、この人たちに、勤勉精励の見返りはただ一つ、試練が来ても備えがあることだとの理解を広める結果になって欲しいものです。あなたの偉業を軽んじる意味ではありません。試練に出合ったとき、あなたは十分な備えを蓄え済みだった、ということ指摘したかっただけです。」

東日本大震災でも、住民の避難・誘導に、被災者の救助・治療・介護に、避難所の運営に、ライフライン

の復旧に、公共輸送機関の運転再開に、多くの実務者が人知れず任務に励んだのであり、彼らの存在を我々日本人は誇りに思うべきであろう。

4. 「裁く文化」は「学習する文化」を阻害する

仮にハドソン川に着水する際に機体が大破し、乗客の半数が死亡したとしたら、サレンバーガー機長は罪に問われたらどうか。日本なら間違いなく業務上過失致死罪で起訴されるだろう。管制官の指示を無視してマニュアルにない危険な不時着水を試み、失敗したら多くの死傷者が出ることを予見できたのだから。バードストライクで2基のエンジンとも推力を失ったこと自体、機長、あるいは管制官、あるいは航空会社の運行管理者の過失と認定される可能性すらある。なにしろ、駿河湾上空のニアミス裁判では、「本件は、そもそも、被告人両名が航空管制官として緊張感をもって、意識を集中して仕事をしていれば、起こり得なかった事態である(中略)切迫した状況下では、管制官には、平時にもまして冷静沈着に、誤りなき指示を出すということが求められている」と断罪される国なのだから。

しかし、誠実に任務を遂行している中で起こったエラーを罰することは、安全性を向上させる効果がないばかりか、むしろ大きな障害となる。高度で複雑なシステムにおいては単一の要因が大きな事故を引き起こすことはめったにない[4]。しかし、裁判では事故を、個人のエラーから始まって単線的に事態が進行したかのような単純な因果関係で説明する傾向がある。そこでは、様々な組織的要因、制度上の問題点、経済的背景などが無視される。

人間の注意力でエラーを防ぐことには限界があるということは、何十年も前から安全問題の専門家の間では常識になっている。誠実に仕事をしていて、なお「不注意で」ミスをおかした者を罰しても、一罰百戒の効果はない。むしろ、結果としてエラーを隠そうとしたり、インシデント報告が減ったり、正直に事実を話そうとしない傾向を生むだろう。

安全、かつ、便利で快適で安価なサービスを求められる事業者と実務者は、安全とサービス(に伴う危険)を天秤にかけ難い仕事を利用者・社会から負託されている。この「マネジメント」に失敗したことを後知恵で裁くならば、リスク管理の責任者にとって、リスクの存在を知らないでいる方がむしろ安全であるということになりかねない。このことは、安全マネジメントの基盤を破壊する。

想定外の事象に対して臨機応変に対応して危機を乗り越えるための最大限の努力をすることは望ましいことだと誰もが考えるだろう。しかしそれが悪い結果に終わった場合、もし、結果責任を問われて裁かれる

ならば、ただひたすらマニュアルに従い、マニュアルに書いてあることと上から指示されたこと以外を行わない方が無難である。つまり、「柔軟な文化」、レジリエンスの高いパフォーマンスの前提として「公正な文化」が必要なのである。そして、「報告する文化」、「公正な文化」、「柔軟な文化」が揃って初めて、真の「学習する文化」が生まれるのである。

福島第一原子力発電所事故に関して、事故調査のあり方、事故から最大限の教訓を得るために責任追及をしないことの重要性についてまとめた日本人間工学会安全人間工学委員会の声明文[11]もぜひ一読願いたい。

文 献

- [1] IAEA Assessment of Safety Culture In Organizations Team, ASCOT Guidelines, TECDOC-743, International Atomic Energy Agency, 1996.
- [2] 福井宏和, 吉田道雄, 吉山尚裕, 原子力発電所における安全風土に関する研究, INSS Journal, Vol. 8, pp. 2-13, 2001.
- [3] Reason, J., Managing the Risks of Organizational Accidents, Ashgate Publishing, 1997. 塩見宏(監訳) 組織事故, 日科技連, 1999.
- [4] Dekker, S., Just Culture: Balancing Safety and Accountability, Ashgate Publishing, 2007. 芳賀繁(監訳) ヒューマンエラーは裁けるか: 安全で公正な文化を築くには, 東京大学出版会, 2009.
- [5] Resilience Engineering Association, Scope, 4th Symposium on Resilience Engineering, Sophia Antipolis, France, <http://www.resilience-engineering.org/REIV/scope.html> (2011年9月11日参照)
- [6] Resilience Engineering Network, Resilience Engineering, Welcome to Resilience Network, <http://www.resilience-engineering.org/intro.htm> (2011年9月11日参照)
- [7] Woods, D. D. and Holgagel, E., Prologue: Resilience Engineering Concepts, In E. Holnagel, D. D. Woods, and N. Leveson, eds., Resilience Engineering: Concepts and Percepts, pp. 1-6, Ashgate Publishing, 2006.
- [8] Dekker, S., The Field Guide to Understanding Human Error, Ashgate Publishing, 2006. 小松原明哲・十亀洋(訳) ヒューマンエラーを理解する: 実務者のためのフィールドガイド, 海文堂出版, 2010.
- [9] Reason, J., The Human Contribution: Unsafe Acts, Accidents, and Heroic Recoveries, Ashgate Publishing, 2008. 佐相邦英(監訳) 組織事故とレジリエンス: 人間は事故を起こすのか, 危機を救うのか, 日科技連, 2010.
- [10] Sullenberger, C. B., Highest Duty: My Search for What Really Matters, Harper Collins Publishers, 2009. 十亀洋(訳) 機長, 究極の決断: 「ハドソン川」の奇跡, 静山社, 2011.
- [11] 一般社団法人日本人間工学会安全人間工学委員会, 福島第一原子力発電所事故の調査と責任追及について: 事故から最大限の教訓を得るために, 2011, <http://www.ergonomics.jp/official/wp-content/uploads/2011/05/news110524.pdf>. 英語版は http://www.ergonomics.jp/official/wp-content/uploads/2011/08/JES_safety_fukushima.pdf.