HOKUGA 北海学園学術情報リポジトリ
学校法人北海学園
北海学園大学
北海商科大学

タイトル	医療安全のための組織のレジリエンスエンジニアリングを考える ― 様々な安全文化に関する概念を参考に ―
著者	阿久津，祐子；Akutsu，Yuko
引用	北海学園大学大学院経営学研究科　研究論集(20)：49-65
発行日	2022-03

Hokkai-Gakuen Organization of Knowledge Ubiquitous through Gaining Archives.

医療安全のための組織のレジリエンスエンジニアリングを考える

── 様々な安全文化に関する概念を参考に ──

阿久津　祐　子

Ⅰ　はじめに

1999年1月、横浜市立大学附属病院で起きた心臓と肺の患者取り違え手術や、同年2月、都立広尾病院では消毒液とヘパリン加生理食塩水を取り違えて静脈内に点滴されてしまった事故は大々的に報道され衝撃を与えた。以後も医療事故が起きる度に報道され、社会の医療事故に関しての関心が高まっていった。

これらの事故をきっかけに厚生労働省は2001年に医療安全推進室を設置し、医療安全に関する様々な部会・事業を立ち上げた。これにより医療事故に関する情報が提供され、各医療機関も委員会を設置し、医療安全に対して個人の技術ばかりでなく、施設全体で組織的に対策を取る様になってきた。

安全な医療を提供するために、色々な対策をとっているが、それでも医療事故はゼロになることはない。医療事故は起きてしまうと、重大で不可逆的な結果になることもあるため、これを未然に防ぐこと、起きても回復を早めることが必須となってくる。事故は、単純に一つの出来事だけで間違いが起きたわけではなく、経験、知識、場面の緊急度、関わったスタッフの状況など様々な要素が絡み合っていると考えられる。

医療事故は日常の業務の中に潜んでおり、その場だけでの対策では安全な医療の提供につながらなくなってきているのが現状である。ヒューマンエラー対策、組織的な取り組みも含む、総合的な何かの対策が必要となってきているのかもしれない。

医療以外の職種でも、安全文化や不測の事態に対応するための取り組みを打ち出し始めている。その中で、予期せぬ事態に対応でき、回復できる能力が必要であると2004年にErik Hollnagelらが「レジリエンスエンジニアリング」という概念を提唱した。この概念は、医療に限定した概念ではなく、どの職種に当てはまるのかもまだ研究段階であり、その具体的な行動は未だ示されていない。そして、その他の安全に関する概念も提唱されており、各業種でもそれらの様々な概念が取り入れられ、安全文化を醸成させようとしている。

本稿では、様々な職種の安全に対する考え方やレジリエンスエンジニアリンクの考え方を整理し、医療における安全対策に応用することの可能性を明らかにしていきたい。

Ⅱ　安全の歴史

「安全」とは、どのような状態なのか。広辞苑では“安らかで危険のないこと”とされており、他の辞書でも“危険のないこと”の語句が示されている事が多い。逆に「危険」を見ていると、安全でない事とは示されていなく、広辞苑によると危害または損失の恐れがあることとされている。

では、医療において安全とはどのようなものか？患者に危険がない・危害がない事とするならば、患者に何か起きなければそれは安全であるということなのか。ハインリッヒの法則では、1つの重大な事故の背後には29の軽度または重度の事故が発生しており、その背後には300の軽微な事故があるとされている。重大な事故の背後には不安全な状態が多く存在している。この不安全な患者に影響を及ぼす前のごく軽微な事故、例えば医療の状況で見ると―点滴を用意する時、別の患者のラベルの点滴を用意してしまったが、施行する前に気づいたため、患者には影響がなかった―は患者に危害が無かったので、安全といえるかといえば、ハインリッヒの法則ではごく軽微な300の事故のさらに下に何千という事故にならない不安全な行動があると思われ、それに相当すると思われる。本稿では、医療において安全とは、患者に危害が加えられないことと同時に、そのようになる前提の事象が少なくなることであると考える。

このごく軽微な事故を含めた患者に危害を加えるかもしれないすべての行為を対象とし、それらを改善し新たな方法などで危険を回避する努力を現在まで様々な方法で行っているが、それでも医療事故は起きている。日本において医療安全の元年は、1999年に起きた横浜市立大学附属病院の手術患者取り違えを皮切りに大きな事故が続いた2000年前後と言われている。政府は、2001年を患者安全推進年とし、「患者の安全を守るために医療関係者の共同行動」を推進することにした。医療安全推進

のための企画、立案などを行う医療安全推進室が設置され、幅広い分野の専門家による医療安全対策検討会の発足、医療安全対策ネットワーク整備事業（ヒヤリ・ハット事例収集等事業）などが開始された。その後も政府は医療安全の委員会の設置や対策を立ててきた。しかし、日本の医療に関しての安全の歴史はまだ浅い。

また、米国でも同様の時期に大きく報道され社会的に問題となった事故が起きていた。1994 年、抗癌剤の治験に参加していた患者が医師やスタッフの抗癌剤の投与量の見落とし、確認不足で過剰に投与され死亡したダナ・ファーバー事件である。それ以降、医療過誤防止には個人の能力や技術だけでなく、組織的・体系的な取り組みが必要であるとされた。医療機関の格付けを行ってきた医療施設評価合同委員会（JCAHO）がこの事故の緊急査察を行った結果、問題が発生した際の原因究明と改善が機能していない事が分かり、組織体制の強化として医療の質も守るためのフィードバックを機能させ、看護師の権限を強めるなどの改善を行った。米連邦政府は「省庁間横断・医療の改善タスク・フォース（QUIC）」を設立し、医療体制の大幅の見直し、病院管理の基準の変更を行った。そして、事故は組織の問題と捉え、個人の過失から組織の課題へと変化していった。

一方、一般的な安全に関する変遷は、Andrew hale & Jan Hovden が唱えたもので、第 1 の時代「技術の時代」、第 2 の時代「人的要因の時代」、第 3 の時代「安全マネジメントの時代」と分けているものがある（Hollnagel, 2014 北村・小松原 監訳 2015）。第 1 の時代の「技術の時代」は、1960 年頃までの時期で、安全に対する主な脅威は技術そのものであった。対策として爆発などで構造物が崩壊しないよう、機械などを安全に設計したり、品質を保ったりすることであった。第 2 の時代の「人的要因の時代」は 1990 年頃までの時期で、ヒューマンエラーが主な原因であった。機械や装置が壊れなくても、システムが複雑になったり、機械に対応する能力が追い付いていかなくなったりと、それを操作する人間が問題の発生源になっていた。解決方法は機械を自動化し、人の役割を少なくしたり、コンプライアンスを厳守させたりすることであった。第 3 の時代の「安全マネジメントの時代」は 2000 年代初頭までの時期で、組織的な要因が加わるようになった。原因として規則違反や組織間でのコミュニケーション不足が挙げられる。この頃より安全文化の概念が唱えられるようになった。

そして、2000 年代以降は自然災害やテロなど想定外の脅威に対しての脆弱さが浮き彫りになってきた。今までは事故を想定し、事故が起きない様に工夫してきたが、災害などは、あらかじめ準備しておいた対策では完全に防ぐことは出来ず、災害などからいかに早く回復させ、現状に戻る、あるいは被害を少なくすることが出来るかを考えなければなら無くなった。

この想定外の脅威に対して、「レジリエンス」という概念が工学系の専門家などから注目されるようになってきた。もともと「レジリエンス」という言葉は、回復力や弾力性などの意味を持った言葉として使われてきた。自然界では何らかの災害などから環境や生態系が復活する強さを表したり、心理学ではストレスに適応するプロセスやそれからの回復を表してきた。工学においての「レジリエンス」はシステムの性質であり、そのシステムが上手くいくようなシステムの能力であるとしている。その特性として余裕、緩衝力、許容度、柔軟性が関係するとされている。更に安全に対してのシステムと共に人間にもアプローチをした新しい概念を創りだしたのが、ヒューマンファクターズの専門家である Erik Hollnagel らであり、2004 年に『レジリエンスエンジニアリング』という言葉と安全に対する新しい概念を提唱した。このレジリエンスエンジニアリングの説明については、“Ⅳ レジリエンスエンジニアリングについて”で説明するが、その前に、今までの事故に対して対処してきた方法や考え方とこれからの考え方の違いを理解し、レジリエンスエンジニアリングに繋げるために Erik Hollnagel がまとめた Safety-Ⅰと Safety-Ⅱについて説明する。

Ⅲ　Safety Ⅰと Safety Ⅱについて

事故が起きた時、その事故を振り返り、同様の事故が起きない様に対策を立ててきたのが一般的な事故の対策である。事故が起きた時はその原因を調査し、同様の事故が起きないような方法を見出し、しばらくはその事故に関わることに注目し、注意を払うことによって同じ事故が起きない様にしていた。上手くいかなかったことに焦点を当て対策をたてる後追いのアプローチである。これは上手くいかないことを防ぐことであり、安全とは望まない事象を出来るだけ少なくすることである。Hollnagel らは、これらを Safety-Ⅰと名付けた。

しかし、Safety-Ⅱでは、ほとんどが上手くいっていて、上手くいくことによりシステムはスムースに運用され、それによって事故は起きていないと考える。事故が起きてから学ぶ事だけでなく、今行っているうまくやっていることに注目し、どのように上手くいっているのかを学ぶ事の方が容易であるとしている（Hollnagel, Braithwaite & Weare, 2013 中島 訳 2015, P17）。上手くいったときは、なぜ上手くいったのかを理解しようとしていないし（Hollnagel et al., 2013 中島 訳 2015, P3-5）、上手くいっていることは単に結果としてうまくいっているのではなく、上手くいったという結果までに、多くの調整や対応をしている（Hollnagel, 2014 北村・小松原 訳 2015, p152）とされている。

表１　Safety-ⅠとSafety-Ⅱの違い

	Safety-Ⅰ	Safety-Ⅱ
安全の定義	失敗の数が可能な限り少ないこと	成功の数が可能な限り多いこと
安全管理の原理	受動的で、何か許容できないことが起こったら対応する	プロアクティブで、連続的な発展を期待する
ヒューマンファクターへの態度	人間は基本的にやっかいで危険要因である	人間はシステムの柔軟性とレジリエンスの必要要素である
パフォーマンス変動の役割	有害であり、出来るだけ防ぐべきである	必然的で有用である。監視され、管理されるべきである

（Hollnagel（2014）より抜粋）

それぞれの違いを表１に示した。Safety-Ⅰは、上手くいかないことを防ぐことである。事例は容易に見つけることが出来、その事例の対策を行うことで安全としてきた。Safety-Ⅱは、物事が上手くいことを保証することであり、能動的な安全である。変わりゆく変化に対して成功する能力を高めることで、物事がどの様に上手くいっているのかを理解し、調整することができるとしている。更に、ヒューマンエラーの時代には人間は失敗をする存在として位置づけられ、人間のすることを補完する方法や装置などが発展していったが、Safety-Ⅱでは“人間はものごとを上手く調整する存在”として位置づけられている。上手くいっていることを探すことで、そこからの学習機会も増えるとしている。

このSafety-ⅠとSafety-Ⅱは相反するものではなく、Safety-ⅠあってのSafety-Ⅱであり、お互いに相補的な存在としている。そして、Safety-Ⅱの方法としてレジエンスがあるとしており（Hollnagel, 2014 北村・小松原訳, 2015）、小松原は、Safety-ⅠとSafety-Ⅱの関係を以下の様に図にしている（図１）。

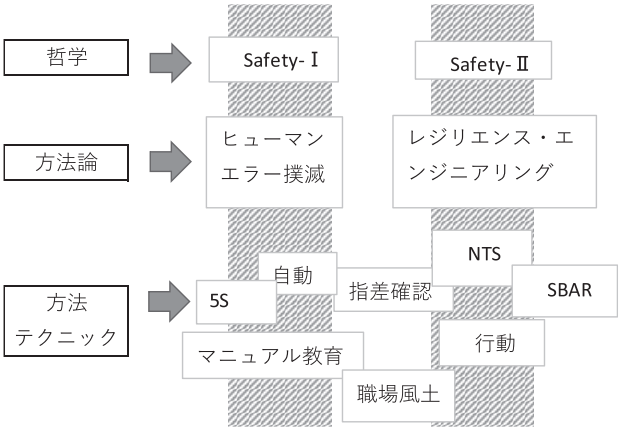

図１　Safety-ⅠとSafety-Ⅱの関係図
（2018.9.1　第14回看護職賠償責任保険制度研修会資料より）

Ⅳ　レジリエンスエンジニアリングについて

レジリエンスエンジニアリングは、Erik Hollnagelらが2004年に提唱した概念で、その定義は当初より表現のニュアンスを少しずつ変え、Erik Hollnagelの最新刊（Hollnagel, 2018 北村・小松原 訳 2019, P23）では、「レジリエンスは、人々が単独または共同して、条件に応じてパフォーマンスを調整することによって大小さまざまな日常の状況変化をどのように扱うかについての表現である。組織のパフォーマンスが、予期されたもしくは予期されていない条件下（変化／妨害／好機）で同じように機能できれば、その組織はレジリエントである。」としている。

Safety-Ⅱでは能動的なアプローチが必要であるとされている。その方法論であるレジリンスエンジニアリングには、４つの能力が必要とされており、それは学習する能力、対処する能力、監視する能力、予見する能力とされている。

Erik Hollnagelは、４つのそれぞれの能力を以下の様に説明している（Hollnagel et al., 2010 北村・小松原 訳 2014, プロローグ pp. 10-11）。

①学習する能力

起こったことを知り、経験からどのように学習すべきか、失敗と成功を含む双方を事例からどのように適切に教訓を得るのかを知っていること。既に生起した事実を処理する能力を意味する。

②対処する能力

通常のものや通常でないものを含めて混乱や外乱にどのように対処すべきかを知っていること。事前に用意した方策を実施することも含まれる。現在直面している状況を処理する能力を示す。

③監視する能力

直近の脅威、またはそれになりそうなものをどのように監視すべきかを知っていること。環境の中で生じることと、システム自体の内部に関することの双方が含まれる。危機的な事態を処理する能力を意味している。

④予見する能力

監視行動が対象としているより未来の時点で生じうる変化、混乱、圧力やそれらの結果によってもたらされる事象の進展、脅威、好機などをどのように予見すべきかを知っていること。可能性に対処する能力を意味している。

この能力を Erik Hollnagel は図にしており（図２）、これがシステムとして機能するためには、どの能力も除外されてはならないとしている（Hollnagel, Pariés, Woods and Wreathall, 2010 北村・小松原 訳 2014, プロローグ pp. 10-11）。

これらの能力を発揮することにより、脅威や被害からの回復も対処できるとされるが、どのような状態が安全と言えるのか、安全であるといえる指標は定まっていない。そして安全を維持する能力に必要な具体的な行動やその測定もまだ研究段階であるのが現状である。

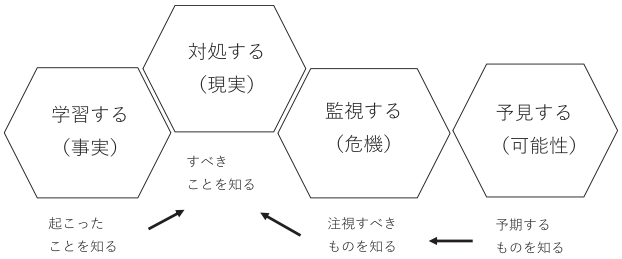

図２　レジリエンスの４つのコーナーストーン
（Hollnagel et al「実践レジリエンスエンジニアリング」プロローグ P10 より）

V　組織の安全文化を高める様々な考え方

安全を作るためには、作業や設備をある程度の基準にしていくことで保てるが、それを維持する、より良くするというのは組織の姿勢や対応、実際に作業を行う個人の能力、意識などによるところが大きいと思われる。それは組織の文化と関係してくると考えられ、「安全文化」には、組織や個人の状態が不可欠である。

ここでは、「安全文化」をキーワードに、はじめに、安全性がより必要な産業である原子力産業と、航空産業の安全文化に関する発展について紹介する。更に、安全に対する様々な概念として、Reason（1997 塩見 監訳 1999）の安全に対する４つの特徴的な文化、Weick & Sutcliffe（2001 西村訳 2002）が提唱したな高信頼性組織（High Reliability Organization；HRO）、アメリカの Agency for Healthcare Research and Quality（AHRQ）が作成した、医療安全文化尺度（Hospital Survey on Patient Safety Culture；HSOPS）の日本語版の紹介をし、それぞれの特徴や比較、関連を確認する。

１）原子力業界においての安全文化

「安全文化」という言葉は以前からあったものの、1986 年に発生したチェリノブイリ原子力発電所事故により、この産業において初めて IAEA（International Atomic Energy Agency；国際原子力機関）が産業に「安全文化」という概念の必要性を明示し、重要であることを唱えた。1991 年に IAEA が刊行した報告書 INSAG-4 では安全文化を「すべてに優先して原子力プラントの安全問題が、その重要性にふさわしい注意を集めることを確保する組織と個人の特質と姿勢を集約したもの」と定義した。組織の体制と、それにかかわる個人の果たすべき役割が関わり、機能している状況が安全の要素として必要であるとしている。

組織の枠組みとしては、①組織の安全に係る基本指針、②安全に責任をもつ組織、③人材・資材などの資源投資、④安全活動に対する定期的なレビューを挙げており、管理階層の責任として⑤責任の明確化、⑥作業の明確化と管理、⑦適正な人材配置と訓練、⑧信賞必罰、⑨業務の監視や見直しを挙げている。個人の対応としての特徴は、⑩常に問いかける姿勢、⑪厳格かつ慎重なアプローチ、⑫対話が安全に大きく貢献するとしている（図３）。

そして、この報告書では、安全文化の効果を自己評価するための質問リストを作成している。リストは、出来ているか否かの結果を見るのではなく、組織や個人が自己審査することを奨励し、リストは読者が拡張できるものであるとしている。内容としては、「法人の安全方針」や「経営者の姿勢」、「個人の姿勢」、「部署の実務」等から構成され、計 143 項目ある。その後も検討が繰り返され、1996 年に「ASCOT ガイドライン：安全文化に対する組織の自己検証とレビュー」として組織の安全文化を自己評価する評価項目が作成されている。

更に、安全に関するマネジメントシステムを促進し、個人や組織がリスクを安全に行えるよう、良好な姿勢や行動を促す支援を行ってきた。IAEA（1999）の報告書 INSAG-13 では、「安全マネジメントシステム」を構築し、安全マネジメントの構成要素として、①安全要件と組織の定義、②計画・管理と支援、③実施、④監査、評価と改善の４つを挙げ、これが循環して行われているとしている（図４）。２つの図において、INSAG-4 の安全文化の主要な要素の内容が、INSAG-13 では、安全マネジメントシステムの中に位置づけられている。図４では、サイクルになっているが、大きな組織の管理体制から、現場の管理、そして実際の業務を行う個人へと流れがあり、それぞれに図３における安全文化の要素が対応している。安全文化の発展・促進には、このマネジメントシステムがどのように機能しているかが影響していると思われる。

また、各国でも独自の安全文化への取り組みが促進さ

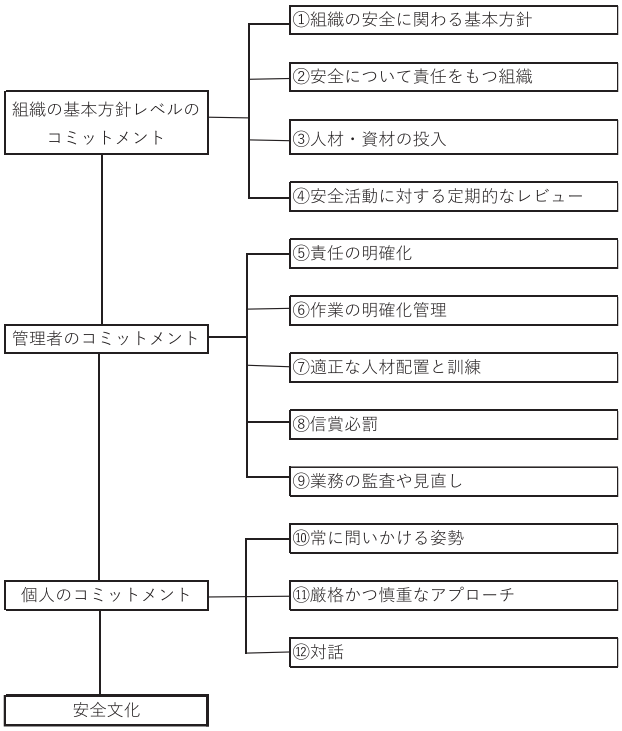

図3　安全文化の主要な要素
（IAEA（1991）INSAG-4　報告書より）

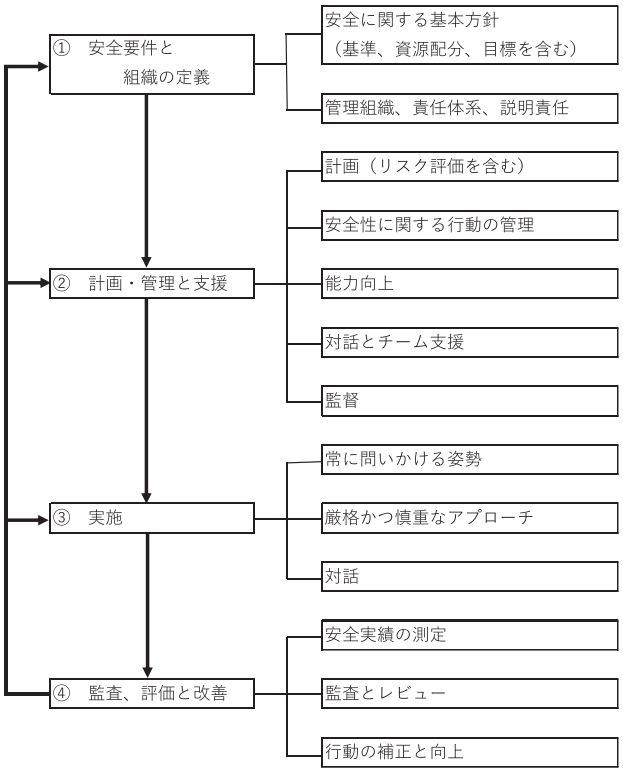

図4　安全マネジメントシステムの構成要素
（IAEA（1999）INSAG-13　報告書より）

れ、日本での安全文化評価においては、安全文化の要素を「安全確保のための仕組み（体制・手段・活動）」「個人の安全に取り組む姿勢・安全行動」や「組織の構成員間の安全態度･安全行動の共有性（組織構成間の風通し）」の3つとしている。原子力白書（平成17年度版）によると、安全文化の自己評価ツールを作成するにあたり、IAEA の ASCOT のガイドラインの項目から後者2つの「個人の安全の取り組む姿勢・安全行動」と「組織の構成員間の安全態度・安全行動の共有性」の要素を抽出し、項目を選別し整備した。加えて、J. リーズンの組織事故モデルなどを参考に組織内のリスク要因を広範囲に抽出できる組織信頼性のモデルを開発し、その項目を組み入れた評価項目を作成した。ISO9001 との関連も明確化して、新たな評価項目を採用し、以下の内容が含まれた評価項目を作成した。

（a）組織のトップコミットメント
（b）協力会社の関係
（c）安全と経済性のバランス
（d）報告する文化
（e）学習する組織
（f）意思決定の方法（集団浅慮の防止）
（g）自己評価

以上の様に、原子力関連組織は産業の安全を向上させるために、安全文化の必要性を唱えている。機械そのものの保守点検、ヒューマンエラーだけでなく、組織としての安全に対する姿勢や安全な風土づくり、常に問いかける姿勢・評価が産業全体の安全に繋がるとしている。

2）航空業界の安全対策

世界中で旅客機は何万機と飛行しており、乗客、乗員が犠牲になるような事故が起こることはとても稀である。田中（2011）は、旅客機にある乗客が毎日一往復、365 日利用したとして 5000 年に 1 回事故に遭遇する程度の確率と述べている。しかし、事故が起きれば犠牲者は多くなり甚大な被害が想定される。飛行機の性能は上がっているが、アメリカ航空宇宙局（National Aeronautics and Space Administration；NASA）の研究機関等の分析では、事故の原因は、それを運用する人的要素が 60～80％であると判明した（小林，2016）。

1980 年前半よりアメリカの航空会社はヒューマンエラーの対策として、CRM（Cockpit Resource Management）訓練を導入した。これは主にコックピットの中での対人マネジメント能力の向上であった。例えば、機長に対して副機長は必要とあれば、躊躇なく助言や提案、主張ができ、そのために副機長は状況と機長をモニタリングする。そして、機長は助言や提案、主張がされやすいような雰囲気を作り、自分の意図を分かりやすく伝えるようにする訓練である（田中，2015）。現在は、全世界の航空会社で導入、義務づけられている。更に発展し、業務に関わる全ての職種に関して行われるようになり、Crew

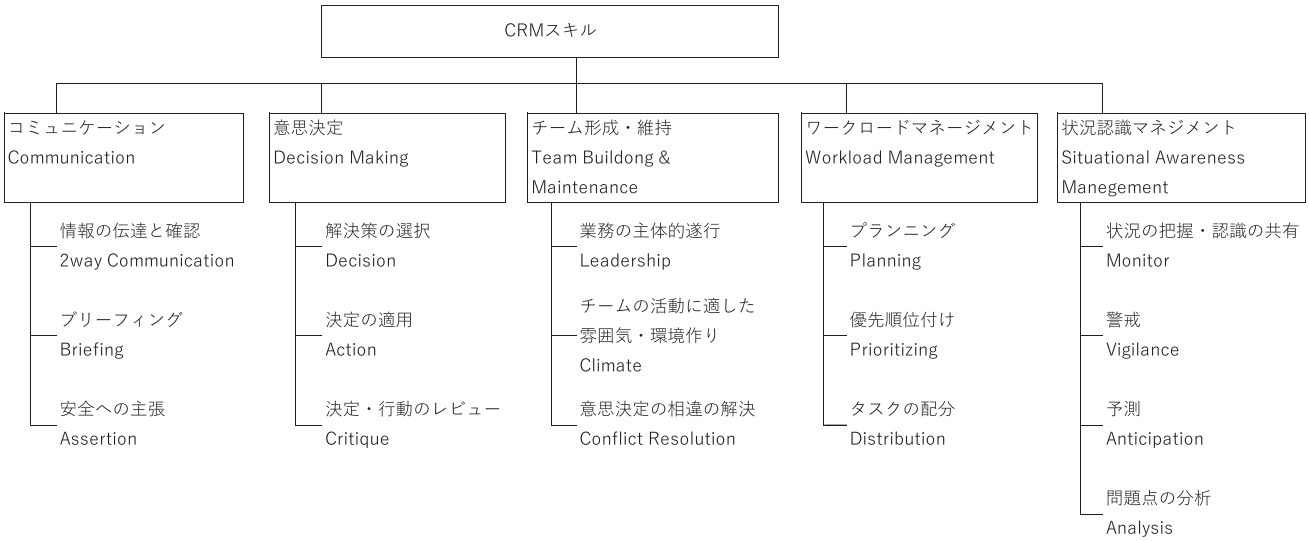

図 5　CRM スキルの構成

（CRM スキル行動指標の開発；飯島他（2003）より引用）

Resource Management（CRM）と変更された。航空業界には、安全に運行するための様々な訓練プログラムがあり、エラーマネジメントにも着目している。例えば、“なるべくエラーをしないこと”と“エラーをしても重大な事態にならないようにすること”の訓練では、機材故障、天候悪化、旅客急変などのシミュレーターを通して乗務員はフライトを遂行し、その VTR を見返し、乗務員でディスカッションを行う。これは、評価や判定ではなく、CRM の視点から自ら気づくことをポイントとしており（田中，2015）、LOFT（Line Oriented Flight Training）と呼ばれる訓練である。これには、対人関係力、伝達力、意思決定力などが関係するノンテクニカルスキルが関与しているとされている。

1977 年、スペイン領のテネリフェ空港で起きたジャンボ機同士の衝突事故ではヒューマンファクターズに関連する多くの問題点が指摘されている。その中でもコミュニケーションの失敗、確認の喪失、クルー間の権威勾配、タイムプレッシャー、思い込みの問題が浮かび上がった（石橋，2016）。このことからも、安全を遂行するためには、ノンテクニカルスキルが必要であることが伺える。CRM の先進国と言われるアメリカの連邦航空局（Federal Aviation Administration；FAA）の分類を参考に、飯島・野田・須藤・村岡・舩引（2003）の研究では、CRM スキルは、図 5 のように構成されているとしている。

一方、松本・大井・佐藤・森村（2019）が紹介している Flin らが分類したノンテクニカルスキルのカテゴリーは以下のようになっている。

①状況認識
②意思決定
③コミュニケーション
④チームワーク
⑤リーダーシップ
⑥ストレスマネジメント
⑦疲労への対処

CRM スキルを構成する要素には、「状況認識マネジメント」や「コミュニケーション」、「チーム形成・維持」など、Flin が分類したカテゴリーと共通する要素が含まれており、この CRM 訓練がノンテクニカルスキルの訓練としての機能を果たしていると考えられる。

CRM 訓練はノンテクニカルスキルばかりではなく、飯島他（2003）の分類によると、業務のマネジメントも含まれる。例えば、「ワークロードマネジメント」では、①プランニング、②優先順位づけ、③タスクの配分があり、「状況認識マネジメント」では、①状況の把握・認識の共有、②警戒、③予測、④問題点の分析である。そして、飯島他（2003）はそれぞれ以下のように説明している。

「ワークロードマネジメント」

①プランニング
運行上必要とされる行動、予測される状況に対して、準備計画することである。しかし、何もかも準備することは不可能であるため「予測できるもの」といった観点で行うことである。

②優先順位づけ
業務の重なりや、時間の制約、状況の緊急度に合わせて、いかに上手く業務の優先度を決定するかに関するスキルである。

③タスクの配分
一人に過大な負担をかけることなく、チームはお互いの状況をモニターし、業務の最大効率を考慮し、適正に業務を振り分けることである。

「状況認識マネジメント」

①状況の把握・認識の共有

現在の状況や問題になることは無いのかを、チームとして認識を共有することに焦点をあてている。

②警戒

飛行機がどのような状態にあるのか、問題は無いのかを注意力をもって認識し、先入観や思い込みなどを避けて状況を認識するスキルである。情報交換をしあうなどして、個人の状況認識力のレベルを上げ、警戒のスキルを上げることが重要になってくる。

③予測

モニターの段階で状況を把握し、チームの状態を共通に認識したとき、その状況が今後どう変化しそうか、危険が潜んでいないかなどの状況が変化した場合のモニター方法や対応方法を予測するスキルである。この予測をCRMのスキル要素としている航空会社は少ない。

④問題点の分析

モニター段階で問題がありそうとチームとして認識されたとき、その問題の本質をチームとして分析することである。問題を特定させるためには、あらゆるリソースを活用して情報を集め、問題の本質を見極めることが必要で、問題が特定された場合は、「意思決定」のプロセスに移る。

これらの、「ワークロードマネジメント」や「状況認識マネジメント」の内容の中には、レジリエンスエンジニアリングの4つの能力の学習、予見、監視、対処のうち“予見”に類似している内容がある。例えば、“予見”は、「状況認識マネジメント」の“予測”と類似している。両者は、未来に生じうる変化の予測であるが、脅威に対して対処する能力が必要であることまでも含んでいる。レジリエンスエンジニアリングでは未来の変化に、脅威だけでなく、好機も予見できるようになることも含まれているが、「状況認識マネジメント」の予測では好機までは言及してない。これは、レジリエンスエンジニアリングが、問題だけを対象にしているだけでなく、事象すべてが対象で、Safety-Ⅱでいわれている前向きのアプローチが特徴であることが解る。

これらのノンテクニカルスキルは、安全意識に大きく作用し、小濱（2018）は、航空業界のCRM訓練は、医療の分野でも業務遂行において必要であると指摘している。公益財団法人日本医療機能評価機構が行っている医療事故情報収集等事業において、2020年に報告された事故の発生要因の一覧が表2である。表の右側にノンテクニカルスキルとテクニカルスキルと思われるものにチェックしてみた。これをもとに集計をすると、医療事故の発生要因の47.4%は、ノンテクニカルスキルと考えられ、明らかにテクニカルスキルと思われる発生要因は12.4%であった。この割合をみると、医療においてノンテクニカルスキルの向上は、医療安全の醸成に重要な役割を占めてくると思われる。

ノンテクニカルスキルの他に、航空業界では情報収集というものも重視している。機器や飛行状況に関するデータは常に記録されている。例えば、ブラックボックスと呼ばれるFDR（Flight Data Recorder）は、航空機運航の様々なパラメータを記録している。これは、事故による衝撃や火災から記録を残し守るため、頑丈になっており、記録を取り出すのに容易ではない。そのため、簡便にデータを取り出すことができるQAR（Quick Access Recorder）と言われる飛行記録装置により、飛行状況を解析できる。そして、これらの情報は、何かあれば、日や便名が特定できないようにして、状況をフィードバックし、傾向を知ることで、今後の学習のために役立てている（田中，2011）。

そして、飛行毎にパイロットが報告する制度もあり、国や企業の基準により決められた内容を報告する、パイロットの義務報告（Air Safety Report；ASR）と、2014年からは義務ではないが、インシデントに至ってない「ハッとした」ことなどを報告する、自発的報告制度（Experience Can Help Others；ECHO）がある。これらの情報を生かし改善された例は多く、特に自発的報告制度では数は少ないが改善に至った例もあり（田中, 2011）、Reason（1997 塩見 監訳 1999）の危険がどこに潜んでいるのかを知るための情報立脚した文化に繋がり、組織事故の抑制に適用される「安全文化」になっていくと思われる。

3）リーズンの「安全文化をエンジニアリングする」

Reason（1997 塩見 監訳 1999）は、業種を特定したものではなく、ある種の危険に直面しているすべての組織に適用出来るような原則やツールを著書にまとめている。業種ごとに異なるリスクがあるとしており、リスクはその出来事の起こりやすさとそれに伴って発生しそうな被害双方の関数と述べている。Reason（1997 塩見 監訳 1999，p. 272）は、組織の文化は、主に共通した慣習（行動パターン）によって形づくられ、更に、真の安全文化は、組織のトップが変わってもその安全な文化の状態は変わらないとしている（Reason，2003 高野 監訳 2005 p. 204）。

原子力産業における日本での取り組みでは、リーズンの組織事故のモデルが基になっており、航空業界では、リーズンが提唱した情報に立脚した文化を構築する様々な文化と同様の枠組みで安全文化を向上させていると思われる。情報に立脚した文化は、進んでミスを報告する

表 2　2020 年　事故の発生要因別件数と割合（報告義務施設）

発生要因		報告件数	%	NTS	TS
当事者の行動に関わる要因	確認を怠った	1,540	13.3	○	
	観察を怠った	1,173	10.1	○	
	報告が遅れた（怠った）	141	1.2	○	
	記録などに不備があった	142	1.2	○	
	連携ができていなかった	712	6.1	○	
	患者への説明が不十分であった（怠った）	617	5.3	○	
	判断を誤った	1,246	10.7	○	
ヒューマンファクター	知識が不足していた	684	5.9		○
	技術・手技が未熟だった	757	6.5		○
	勤務状況が煩雑だった	388	3.3	○	
	通常とは異なる身体的条件下にあった	66	0.6	○	
	通常とは異なる心理的条件下にあった	120	1.0	○	
	その他	299	2.6		
環境・設備機器	コンピューターシステム	75	0.6		
	医療品	149	1.3		
	医療機器	201	1.7		
	施設・設備	167	1.4		
	諸物品	116	1.0		
	患者側	1,160	10.0		
	その他	123	1.1		
その他	教育・訓練	749	6.4		
	仕組み	232	2.0		
	ルールの不備	293	4.0		
	その他	465	4.0		
合計		11,615	100.0	5,505（47.4%）	1,441（12.4%）

複数回答あり
割合については、小数点第 2 以下四捨五入
NTS ＝ノンテクニカルスキル
TS ＝テクニカルスキル
（医療事故情報収取等事業　2020 年年報　報告義務対象医療機関からの報告より）

ことで達成され、その報告により懲罰があってはならないとし、この情報に立脚した文化が成立するために以下の 4 つの文化（報告する文化、正義の文化、学習する文化、柔軟な文化）が必要と述べている。

①報告する文化

自らのミスを報告するのは容易ではない。それは、報告してもそれが何らかの改善につながらない、あるいは報告することで非難され立場が悪くなるなどの負の効果になってしまうのではないかという懸念があるためである。しかし、Reason（2003 高野 監訳 2005）は、以下のような 5 つのシステムを作ることで、報告する文化を作り上げることが出来ると述べている。

一つ目は、「匿名性」である。しかし、完全に匿名にしてしまうと報告された内容の追加確認が難しくなることが欠点としている。二つ目は、報告者の「保護」で、事象によっては責められるべき事項があるとし、違反や故意によるものは保護の対象ではない。三つ目は、「機能の分離」であり、報告を収集・分析する部門と、懲戒処分や制裁を行う部門を分けることである。報告を受ける組織は、雇用側から独立させることが望ましいとしている。四つ目は、「フィードバック」で、報告だけする一方的なものではなく、いくつかの報告から得られた分析などの結果をフィードバックすることが、重要であるとしている。最後は、「報告を容易にする」である。あまりにも簡便化した報告書よりも、報告者はもっと多くの状況を書こうとする傾向にあるとされているが、その組織に合った最善の様式を見つけ出すことが理想と述べている。この報告してもらうシステムは、航空業界において成功したシステムのモデルでもあるが、他の職種でも同様に有効であると考える。

阿久津（2021a）は医療でも同様であると示唆している。

インシデントレポートの提出を促進させるためには、レポートの書きやすさと部署のミスの報告に対する肯定的な雰囲気を良くすることで促進され、上司がネガティブな対応をすることで抑制されると報告している。報告レポートが書きやすいと答えた方の多くは提出しやすいと答えており、レポートの書きやすさの工夫や、提出しやすい部署の風土でも増加すると思われ、後述する高信頼性組織の要件や医療安全文化尺度における部署の風土に関する因子では、尺度得点の平均も高かった。また、Dekker（2011 榎本・十亀訳 2020）も同様に、人々に報告してもらうには、「アクセスのしやすさ」と「不安」が関係していると述べている。「アクセスのしやすさ」は報告する様式も関係するが、報告しようとする気になる部署の雰囲気や非懲罰的な対応も指していると思われる。そして「不安」は、自分が間違いを犯した人物と認識され、今後の立場がどうなるのか不安になることも関係してくると思われる。これらは、リーズンの報告する文化のシステムと一致するところがある。まずは、報告してもらうことが大切であり、それにより次のステップの学習や対策に進めることが出来ると考える。

阿久津（2020d）は、インシデントレポートの報告数が多くても、インシデントのレベルが低い（軽度）の報告の割合が多いと、高信頼性組織の要件や医療安全文化尺度の尺度得点が高く、医療安全に寄与していることを指摘している。報告する文化を創り上げることは、安全文化を創る要因でもあると考える。

②正義の文化

前記の報告する文化では、匿名化で保護を受けられ非難されないシステムが報告を促すとされている。しかし、全く非難しないことではなく、管理者はメンバーの不安全行動の状況や行動の意図など深く探り、許容できる行動と許容できない行動の境界の明確化を行い、メンバーが納得するようにしなければならないとしている。そうすることで、メンバーからの信頼を得て、報告する文化に繋がっていくとしている。

③学習する文化

報告されたものを生かすためにも、学習する事が必要になってくる。事故が起きた時の対処として、２つの学習スタイルがあるとしている。一つ目はその行為のみが対象で、それが望ましくない結果の原因とされ、それのみを是正することで終わってしまうシングル・ループ学習である。対策には、その行為をした人物の非難や再訓練、手順書の改訂があり、後追いの学習となってしまう。二つ目は、ダブル・ループ学習で、行為のみや間違えた人に焦点を当てるのではなく、組織の方針、習慣、構造、管理など安全措置がどのようになっていたかをシステムとして捉えて組織まで範囲を広め、抜本的な改革を行う。学習を継続しその結果が資源となり安全文化が実現できるようにするには、ダブル・ループ学習が必要であるとしている。

④柔軟な文化

変化する要求に効率的に適応できる文化をもつこととしている。それは、状況に応じて対応する備えができていることであり、通常は階層的な組織であっても、事態が発生したときには権威が移譲され、より判断にふさわしい機能を有しているメンバーの階層へ移行するが、事態が収まれば元に戻る。組織が柔軟であるために、メンバーの技術、経験、能力が組織内で認められていることが大切である。そのためにメンバーは学習、訓練などを普段から行い、それを組織は支持して行くことが必要である。

そして、次に説明する高信頼性組織（High Reliability Organization；HRO）はこの柔軟な文化をもつことが必須条件であるとも言われている。

４）高信頼性組織

高信頼性組織（High Reliability Organization；HRO）は、米国の心理学者である Weick & Sutcliffe らが 2001 年に提唱した概念で、“不測の事態に対応できる組織は信頼の高い組織である”としている。Weick & Sutcliffe（2001 西村 訳 2002）は、HRO とは「つねに過酷な条件下で活動しながらも、事故発生件数を標準以下に抑えている組織のことである」としている。そのための要件は、「失敗から学ぶ」「単純化を許さない」「オペレーションを重視する」「復旧能力を高める」「専門知識を尊重する」の５つとしている。不測の事態を認識する能力は、「失敗から学ぶ」「単純化を許さない」「オペレーションを重視する」の要件が強化することで発揮され、不測の事態を制御するには、「復旧能力を高める」「専門知識を尊重する」が必要としている。それぞれの５つの要件には 10 項目前後の質問がある。

「単純化を許さない」の質問内容の“何一つとして当然視されない”、“なんにでも疑問を抱くことが奨励されている”などは、レジリエンスエンジニアリングの能力の「監視」や「予見」にある様に現状の意味合いを把握し、その先がどうなるかを見極めることに相当する。「オペレーションを重視する」は予想の外れを修正する内容が含まれ、問題が発生した時の対策の決定権を持つ人が側にいることや、スタッフが状況把握に努めるなど、レジリエンスエンジニアリングの能力の「監視」「予見」「対処」どれにも相当する内容が含まれている。「復旧能力を高める」は、不測の事態が起きてしまった時に対処することで、対処するための訓練や能力開発に関すること

が含まれている。実際に現場で対処することは、レジリエンスエンジニアリングの「対処」に相当する。「専門知識を尊重する」は、その現場にふさわしい人が決定する、専門知識が重視される、お互いを尊重し責任感・使命感があるなどの内容であり、専門知識が重視されることは、レジリエンスエンジニアリングの学習によって得た知識で対処することと同様であると思われる。そして、「失敗から学ぶ」は Weick & Sutcliffe（2001 西村 訳 2002 pp. 75-82）によると、失敗から学ぶプロセスを繰り返すことが大切であるとしている。失敗にこだわるのは、成功は視野を狭め１つのやり方だけに固執し、過信を生み出すとしているからである。事故が起きた後で学び、それを対処することは、Safety-Ⅰに近い。しかし、学んで次につなげるのはレジリエンスエンジニアリングの「学習」に相当すると思われる。

５）医療安全文化尺度

医療安全文化尺度（Hospital Survey on Patient Safety Culture：HSOPS）は米国の Agency for Healthcare Research and Quality（AHRQ）で開発・検証され、93ヵ国で使用されている。日本では種田・奥村・相澤・長谷川（2009）により日本語での検証を行い妥当性が確認され、12 の側面から安全を図るものである。開発から日本語訳が少しずつ変化していったが、12 の側面はそれぞれ、「出来事の報告される頻度」「上司の医療安全に対する態度や行動」「部署内でのチームワーク」「エラー後のフィードバック」「人員配置」「部署外でのチームワーク」「医療安全に対する総合理解」「組織的―継続的な改善」「オープンなコミュニケーション」「過誤に対する非懲罰的な対応」「医療安全に対する病院管理支援」「仕事の引継ぎや患者さんの移動」となっており、各側面には３～４項目の質問がある。

医療安全文化尺度は高信頼性組織の不測事態を対処する組織の動的な状態とは異なり、その組織の文化的な常態を現していると思われる。医療安全文化尺度は、レジリエンスエンジニアリングに類似する要素というより、レジリエンスエンジニアリングの能力を発揮させるよう組織を促す、文化的側面として測ることが出来るのではと考えられる。

Ⅵ　レジリエンスエンジニアリングの医療への適応・応用

１）医療の場面での様々な概念の適用

ここまで、様々な理論やそれらの関連性、類似性を述べてきた。レジリエンスエンジニアリングの能力に関しては、高信頼性組織を維持するために必要な能力と類似している事もわかった。

この章では、各産業の安全に対する考え方や様々な理論を、医療でもすでに適応させている考え方があるが、まだ取り入れられていない考え方を取り入れることで更に安全に対して有効性があるのかを考察し、レジリエンスエンジニアリングの概念を個人、チーム、組織に分けた時にどのように生かすことが出来るのかを考えたい。

（１）安全に対する方針の転換

原子力分野ではチェルノブイリ事故をきっかけに、1990 年代には様々な分野に先駆けて、「安全文化」という概念を掲げた。原子炉や建物の安全な設置、運用すること以外に、品質を維持することは、安全文化が関与しているとした。日本では、原子炉などのトラブルが少なく、点検期間を短期間にしていたことなど、品質管理においては保っていたことから、安全文化について議論されてこられなかったが、もんじゅ事故（1995 年）や JCO 事故（1999 年）などで安全文化について取り上げられ、2005 年に策定された。組織全体が、安全に対しての姿勢をとり、個人個人が安全確保の行動をとることが重要で安全文化を維持していくことが出来るとされた。そして、それを維持し劣化を防止させるには、状況や行動を評価することが必要とされ、何度かの検討を経て評価項目を作り出している。

一方、日本の医療安全に関しては、1999 年１月、横浜市立大学附属病院で起きた心臓と肺の患者取り違え手術や、同年２月都立広尾病院では消毒液とヘパリン加生理食塩水を取り違えて静脈内に点滴されてしまった事故がきっかけである。2001 年に厚生労働省は医療安全推進室を設置し、様々な対策の検討が繰り返された。

そこでの根本的な考え方として、「医療従事者個人の努力に依拠する」から「個々の要素の質を高めつつ、システム全体を安全性の高いものへ」とシフトしていった。医療法の「病院等の管理者の責務」に盛り込まれた内容には、「病院等の管理者は、医療安全管理体制の確保をするために、医療に係る安全管理のため、従業者の医療の安全に関する意識、他の従業者と相互に連携して業務を行うことについての認識、業務を安全に行うための技能の向上等を目的として、医療に係る安全管理のための基本的な事項及び具体的な方策についての職員研修を実施すること」が盛り込まれた。また、その他の対策として厚生労働省は、「医療事故が発生した医療機関で院内調査を行い、その調査結果を第三者機関が収集・分析することで再発防止につなげることにより、医療の安全を確保することを目的とした事業」として、医療事故情報収集等事業も開始した。患者側の支援としては医療安全支援センターが設置され相談や苦情に応じるようにし、これら医療安全に関する研究も推進するとした。

このことを受けて各施設では、安全に関する委員会を

設置したり、インシデント報告の必要性を再認識したり、医療安全を施設全体で取り組むようになっていった。そして、医療は医師の指示のもとだけで動くのではなく、看護師やリハビリスタッフ、薬剤師、栄養士など様々な職種でチームを作り、チームから患者へアプローチを行い、チームとして機能するような仕組み作りが行われるようになってきた。また、起きた事故の報告においては各病院自体での報告の他に、第三者機関である公益財団法人日本医療機能評価機構が行っている、医療事故情報収集等事業に事故報告する任意の病院機関も増加している。その事例報告を各病院へと事例提供をしており、それを各病院や施設で情報を共有し合い、そこから学習する事は医療安全を推進させるために必要であると考える。

原子力業界は世界的な規模での安全の取り組みの方針を打ち出して各国に波及しているが、医療では各国が独自に又は、他の国を参考にしながら対策を行っている。それは、文化的な背景があることや、政策にも関連してくることから、世界での統一の対策、基準が設けられないのかもしれない。しかし、今後医療安全は、個人個人の技量だけに頼らず、組織全体で考えることの方向性は、WHO（World Health Organization；世界保健機関）（2011）が出したガイドライン「WHO Patient Safety Curriculum Guide: Multi-professional Edition 2011」で、学生教育の段階から必要であるとしていることから、世界的に組織としての取り組みをする方向になっていると思われる。

（2）ノンテクニカルスキルの重要性

2001年からの厚生労働省の対策をうけて、各病院等は医療安全を推進するため、安全委員会を設置し医療安全に対する対策を講じるようになったが、それぞれの施設によって違いはみられ、具体的な方法は試行錯誤の状況である。その中で、相互に連携し業務を行うためにノンテクニカルスキルの重要性を考える施設が増えつつあると感じる。前述した医療事故情報収取等事業の報告の内容では47.4%はノンテクニカルスキルに関するものであり、松本・大井・佐藤・森村（2019）は、救急部医師が関与したインシデント報告で医師の知識や技術が主要因となるものは少なく、殆どが状況認識の失敗やコミュニケーションやチームワークに関することであったと報告している。また、阿久津（2021b）は、医療安全文化尺度や高信頼性組織の要件から抽出した因子を用いて、医療安全のチームワークモデルを検証した結果、信頼、コミュニケーションやチームワークに関する因子が関与していると報告している。そして、チームワークが良いと低いレベルのインシデントレポートが促進されるとしている。更に、阿久津（2021d）は、インシデントレポート数が多くても、インシデントレベルが低いレベル0やレベル1の割合が多い部署は安全文化が高いと事と関連があるとしている。このことからも、コミュニケーションやチームワークなどのノンテクニカルスキルが安全文化を高めることに寄与しており、医療安全に必要な要素の1つであることが伺える。

小濱（2018）は、2000年にSextonらが研究した上司と部下の関係性についての結果を紹介している。それは、安全を脅す可能性のある上司の決定にパイロットでは97%が明確に疑義を呈すべきと答え、外科医は55%にとどまっており、ヒエラルキーが存在しているということであった。小濱（2018）は、このことは安全風土に違いが出てくると述べ、更に、小林（2016）は、航空分野で行われているCRM（Crew Resource Management）訓練の存在がノンテクニカルスキルを向上させ、それを診療の技術の1つとして認識する必要性を述べている。医療の場面でも意識してノンテクニカルスキルの向上を図ることは医療安全に繋がると考える。もちろん、パイロットが飛行機の操縦のテクニックを熟練するように、医療者も医療技術であるテクニカルスキルを磨くことは必要である。そして、医療の場面での緊急度や複雑性により、テクニカルスキルとノンテクニカルスキルの必要なタイミングや割合が違ってくると思われ、両者のスキルをいつでも必要に応じて出し入れできるようにしていくことが必要なのかもしれない。

そして、Vincent（2010 相馬・藤澤 訳 2015）は、医療現場はすべてに適応可能なアプローチ、モデルは存在せず、複雑な環境であるため、いくつものモデルが同居していると述べている。はじめての医療におけるCRMは、スタンフォード大学麻酔科で応用研究が行われたとされていることから、呼吸器やモニターを監視し、対処している手術中の麻酔科医は、パイロットのコックピットの状況と似ており、航空業界のCRM訓練は適応しやすいとされている。しかし、その他の場面では、患者の身体状況の変化の複雑さから単純に、1つの概念をそのまま当てはめることは妥当性に欠け、現実的ではないと考える。手術中は、関わる時間が限られ短時間であること、患者は麻酔がかかっており、バイタルサイン（体温や脈、血圧など）が一定の落ち着いた状態で経過していること（そのように保っていること）、殆ど手術室である同じ場所で作業が進んでおり、関わっているスタッフが状況を同時に確認しやすいことなどが、通常の入院生活している状態との違いがある。患者の入院中は、患者側が起こす転倒などのリスクや、作業が多岐にわたり煩雑である。そして、関わる部門が薬剤や検査、栄養部門、リハビリなど複数にわたり、状況に応じてそれらの部門との関わりが必要な時がある。必要な時には部門ごとに場所が離れており、一つの出来事を皆が同時期に確認し

合えるわけではないため、コミュニケーションはより大切になってくる。勤務により毎日が同じメンバーとは限らず、関わる人との関係性や、関わった人のノンテクニカルスキルがコミュニケーションの良し悪しに関係してくると思われる。場所、人が複雑に絡み合っている組織であり、加えて患者の病状の善し悪しによっても、必要な医療の内容が違ってくることから、テクニカルスキルとノンテクニカルスキルは共に必要であり、どの状況で、どのスキルを、どの位、どのタイミングで必要なのかの判断が大切になってくる。それをすることにより、患者の状況に適合した安全な医療の提供ができると考えられ、それが可能になるような組織が高信頼性組織であり、レジリエンスエンジニアリングの能力が働いていると思われる。

（3）不測の事態への対処

高信頼性組織とレジリエンスエンジニアリングの関連で見ると、高信頼性組織は、不測の事態の準備段階と不測の事態に対応する段階に分かれており、不測の事態の準備段階に必要な“単純化を許さない”は、疑問を抱くことが推奨されている。これをレジリエンスエンジニアリングの“監視”や“予見”の、現状を把握し、それに必要な観察を行う過程で必要な認識と捉えることが出来る。これらの能力は、平常の状況で発揮される能力である。しかし、何かが起きれは、今度は更に対処できる能力が必要で、高信頼性組織の“復旧能力を高める”能力が発揮され、レジリエンスエンジニアリングでは“対処”の能力が必要とされる。これら両者は、同様の概念で不測の事態を対処しているとおもわれ、枠組みは違っても、同様のことを示していると考える。このことから、高信頼性組織とレジリエンスエンジニアリングの概念は類似性があると思われる。更に、阿久津（2020d）では、医療安全文化尺度と高信頼性組織の要件をそれぞれ因子分析した結果の因子を比較すると相関があり、高信頼性組織も医療の安全文化に関連していることから、高信頼性組織と類似性のあるレジリエンスエンジニリングの概念は医療でも適応できるのではと考える。

しかし、レジリエンスエンジニアリングは新しい概念であり、具体的なレジリエントな行動やその評価は研究段階である。Hollnagel et al.（2010 北村・小松原 監訳 2014）では、4つの能力の行動指針をあげているが、これは業種を特定しておらず、医療に当てはまらない行動もあるため、そのまま医療の場面で使用するには正確な評価が得られない可能性がある。阿久津（2020d）の調査では、記述された具体的な事故の状況の内容・行動をレジリエンスエンジニアリングの4つの能力にあてはめてみたところ、予見に関しては具体的な行動をして表れにくい事、事故の後に学習が伴うことが多い事が分かった。飯島他（2003）でも、CRM スキルの「状況認識マネジメント」の“予測”をスキルとしている航空会社が少なかったとのことから、“予見”に関しての具体的な行動は表しにくいのかもしれない。今後、更なる分析が必要であるが、他の様々な尺度や概念と照らし合わせながら、レジリエンスエンジニアリングの具体的な行動を明らかにし、評価することが出来れば、レジリエンスエンジニアリングが医療安全のために適応することが可能と考える。

2）レジリエンスエンジニアリングの概念は、医療組織に適応できるのか。

レジリエンスエンジニアリングの概念は、今まで述べてきた理論や対策と類似した考えもあり、医療でも適応できる可能性があることが解った。今までは、レジリエンスエンジニアリングの能力は“学習”“対処”“監視”“予見”の4つの能力が必要とされていた。病院は組織であり、レジリエンスエンジニアリングは個人、チーム、組織として分けるとどのような働きをするのかを考えてみたい。

（1）個人のレジリエンスエンジニアリング

個人の能力に関しては、テクニカルスキルを必然的なものとして向上させることが必要である。そして、技術を提供するための個々のマネジメントが必要となってくる。それは、正確な知識や作業手順、時には状況に合わせた作業変更、そして、コミュニケーション能力などである。例えば、患者のバイタルサイン（体温や脈、血圧など）を測り、疾患の症状などを確認し、それが、変化がないのか、良くなっているのか、悪いのか、そして、今後どのように変化しそうなのかを考える時には、個人のレジリエンスが発揮される。それには、レジリエンスエンジニアリングの能力の“監視”と“予見”が必要になってくる。そして、患者が急変した場合は、何かしらの“対処”が必要で、今までの対応で良いのか、新しい指示が必要なのか、医師への診察依頼をすべきなのか、様々対応を考え実行しなければならない。その対処をするには、今までの“学習”で培った知識で足りるのか、足りなければ他のスタッフの手助けを求めるのか判断が必要になってくる。この“対処”には個人で完結する場合がある。スタッフへの協力を得る時は、ノンテクニカルなコミュニケーションスキルが必要になってくる。そのため、個人のレジリエンスエンジニアリングには、テクニカルスキルは当然のことながら、ノンテクニカルスキルも発揮しなければならない場面がある。ノンテクニカルスキルを必要とするときは、患者に対する病状変化で悪化し、個人だけでは対処できないと判断した時などである。これは、チームに相談した方が良い状態なのか、

しなかった時にどうなるのかを“予見”していると思われる。チームに相談した方が良い状態になっていると思うには、患者が変化したり、変化しないなどを感じ取れるための必要な観察を行ったためで、“監視”の能力が働いている。そのことによりチームへの相談をする“対処”を行ったと考えらえる。そして、ここまでの判断には、患者の疾患自体の知識と病態変化の知識が根底に必要で、今までの“学習”が生きてくる。患者の状態は変動があり、悪くなった場合には、医師への報告、それに伴って、検査や処置の指示が出ることによって、病棟以外の部門との連携が必要となってくる。その場合はチームのレジリエンスエンジニアリングへとシフトしていくと思われる。

（2）チームのレジリエンスエンジニアリング

今まで述べてきたように、チームとして機能させるには、ノンテクニカルスキルが重要になってくる。ノンテクニカルスキルは、個々の能力も必要であるが、それがチームとしてどう機能させるかでチームのレジリエンスが決まってくると思われる。医療のチームは、病棟単位であったり、患者が手術をするとなれば、手術チームを含めた病棟のスタッフとのチームであったり、リハビリが必要な患者であれば、リハビリスタッフを含めたチームになったりと、流動的である。いつも同じメンバーであるとは限らず、ノンテクニカルスキルがベースにないと有効なコミュニケーション、チーム形成、治療方針の決定などが出来ない。

チームのレジリエンスエンジニアリングでは、ノンテクニカルスキルの比重がより大きくなると考える。たとえ個人の能力が低いスタッフがいたとしても、チームとして機能していれば、足りない情報を補ったり、決定できない事をサポートしたりとチーム全体で治療を進めていくことが出来る。個人のテクニカルスキルを上げることは必要であるが、チームは個々のレジリエンスの集合体であり、それを上手く機能させるのにノンテクニカルスキルの能力を発揮し、補い合うことでチームとして機能させることが、チームのレジリエンスエンジニアリングを高める要因であると考える。

患者の治療方針においてチーム全体の意思が統一され、患者の治療を滞りなく進めるには、全体を見渡せるチームリーダーの存在も必要になってくる。リーダーは、個々の意見をまとめ、チームとしての決定事項を、優先順位を加味しながら個々の業務で遂行されるようにコミュニケーションをとっていく。そして、それぞれの作業の進行状況を把握し、業務が偏っていないかなど常にモニタリングをしなければならない。その状況は、レジリエンスエンジニアリングの能力に当てはめると、チームの状況が忙しいのか、事態が好転しているのか、あるいは危機状態なのかを常に確認することは、監視に相当し、その状況が続けばどうなっていくのかを予測したりすることは、予見に相当する。そして、変化したときに再プランニングをしたり、業務の配分を変えたりすることは、対処に相当すると考える。これらのことをスムースにそして妥当性をもって行うには、今までの経験からの学習から行えると思われる。チームを上手く機能させるには、レジリエンスエンジニアリングの４つの能力が機能することが重要であると考えられる。

チームとして、業務を行うことの利点として、間違いを起こさないためのチェックを複数で行うことが出来ることである。新薬が出た時は、それを複数人で確認することは、複数人がその状況を理解することが出来ることであり、学習する機会を複数人が持つことが出来る。また、薬剤に関しては似たような名称が多く、さらに量や用法など互いに確認し合うことで、正確に患者に提供できると考える。しかし、複数がゆえに頼り合ってしまい、チェックが形骸的になったり、社会的手抜きが起きることもあるが、互いに声をかけ合ったり、繰り返し確認したりすることでも補えることもあるため、コミュニケーションはチームのレジリエンスを高めるために不可欠になってくると考える。コミュニケーションが上手くとれることと、そのチームの雰囲気が良いことは関係しており、コミュニケーションをとりやすい文化が定着することが大切である。この文化は、病棟のチームだけで創り上げることもできるが、患者に関わる部署は多岐にわたることから、薬剤部やリハビリ、検査課などのそれぞれの部門の文化も同様にコミュニケーションがとりやすい文化であることにより、より意思疎通がとりやすく、情報の共有における利点を生かしやすくなると考える。それぞれの部門の文化においては、組織全体の文化を反映することから、組織がどのような考えをもって運営をしているのかが大切になってくると思われる。

（3）組織のレジリエンスエンジニアリング

コミュニケーションがしやすい文化であるためには、組織全体がそのような文化であることが必要であり、組織全体の風土は個人のスタッフの活動に影響してくると考える。組織全体が医療安全に対する考えや取り組む姿勢を表明していくことは、個人スタッフに安全の活動について考える機会を作り、それにより活動しようとする雰囲気になっていく。それを続けることにより、安全文化が根付いていくと思われる。Reason（2003 高野 監訳 2005）は、真の安全文化は、経営者が交替してもしぶとく生き残るべきであり、個人スタッフが安全文化を維持できるような能力が備わってくることであると述べている。個人スタッフまで安全文化が浸透するには、前記した、情報に立脚した文化が必要で、危機がどこにあるの

か知り、エラーやミスを進んで報告することが出来、その情報を普及させ、学習できることが必要であるとしている。そして、ミスに対しては非難すべきものと非難すべきでないものを区別する正義の文化も必要としている。これら安全文化を実現するには、個人のレジリエンスエンジニアリングが必要であり、スタッフ一人ひとりが学習を深め、危機を予見、監視し対処することで組織の安全文化に貢献すると考えられる。そして、組織は安全文化を維持する姿勢を示すことで個人に影響を与えることができ、個人と組織は、互いに影響し合っていると思われる。

個人のレジリエンスエンジニアリングを発揮する為には、組織が仕組み作りや、資材の提供、人員の確保、学習機会の提供などが必要であると考える。それらの確保の時期や量を見極めて決定してくのが組織の役割であり、患者や医療行為の安全を担保した上で適切に行われることが重要となってくる。その中でも学習に関して、阿久津（2021c）の報告では、学習会がある組織は、医療安全文化尺度の因子の項目平均が高くなっていたことから、学習することは安全文化を維持していく上で必要であると考えられる。特に、「病院や病棟の安全に対する姿勢と対応」や「上司の安全に対する姿勢」の因子は、学習会が有る病院の方が無い病院よりも、因子の項目平均が高く、有意差がみられた。前者の因子の下位項目は、“病院経営者が医療安全を推進させるような職場風土を提供している”“管理運営の在り方をみると、医療安全を最優先していることがわかる”などがあり、病院の姿勢が反映していることが分かる。学習するためには、起きた事故から学ぶ事も必要であるが、よりレジリエントな組織になるために、成功した事例から学ぶ Safety-Ⅱの姿勢が必要になってくる。成功した事例とは、日常滞りなく行っている事例であり、それがなぜ上手くいっているのかを考えることで、レジリエンスエンジニアリングの能力の予見を、より正確に発揮できることにつながる。そして、それを上手くさせているのは“人”であり、柔軟な対応ができることが様々な調整を可能にし、成功に導いているとしている。

Hollnagel et al.（2010 北村・小松原 監訳 2014）は、この組織がレジリエントな状態であると知るには、どんなシステムがレジリエントにするのかを知ることであると述べている。レジリエンスは量ではなく質であるとし、安全は、不都合な事象を減らすことだけではない内容を有しており、上手くいったことに注目することも重要であるとしている。そのため、レジリエンスエンジニアリングは、どんな条件下であってもシステムが動作を継続、調整できる能力としている。業種を特定していないが、レジリエンス分析評価グリッド（Resilience Analysis Grid：RAG）と名付けられた、以下のような質問内容で評価出来ないか提案している。質問の内容は業種により選択することも可能としている。この評価は、個人個人が出来たかどうかではなく、組織全体として実施できているか、対応しているかを評価する。それぞれの能力の評価には各 10 項目あり、その能力毎にグリットにして形をみて、それを時期が経ち、どの様に変化したかをみることで、組織の変化をみることが出来る。それぞれの能力にはどのようは評価項目があるのか、例を挙げてみる。

①対処する能力（表 3）

この行動は、タイムリーに行われる必要がある。それには、何が起こったかを検知し、必要度を見積り、どんな方法で対処するのかが良いのかを知り、実際に対処できることである。内容は、機器など設備に対しての運用においての対処に感じられるが、医療では、休日や曜日、時間帯によってもリソースの面でバラツキがあり、この対応は必要である。

②監視する能力（表 4）

監視をすることにより将来起こる危機や好機について把握できる。そしてこれら監視は先行型で行われることが望ましい。他の項目においても、やはり原子力や電気業界などの機器を管理する組織の質問内容に近い。しかし、指標のリストの更新や改訂は、皆が一定の基準で業務を行うためにも有効であり、医療でもチェックリストは必要であると思われるが、それだけに頼ることはリスト外の状況の時に見逃してしまう危険もある。

③予見する能力（表 5）

危機か好機かどちらの影響が出てくるのかを、監視によりさらに先のことまで視野に入れてみれる能力である。予見に関しては、組織の環境も作用してくると思われる。医療に関しては、原子力や電気業界の様に機械の安全な限界基準を数値に表すことができるわけではない。また、病院の規模や受け入れられる科目（内科や外科、循環器、整形の違い）によっても違いがある。患者の重症度により、全科目揃った総合病院などは対処できたとしても、単科の病院は難しい場合があるからである。この予見は、絶対的な基準よりも、組織として予見し対応できるのはどこまでかを明らかにする必要がある。

④学習する能力（表 6）

起きた出来事から学習し、改善された事象は多い。しかし、少しのミスで取り返した事例や、上手くいった事象は、上手くいかなかった事象より多いことから、この上手くいった事象を学ぶ事の合理性があるとしている。学習に関してはどの分野でも必要なことであり、医療でも日々治療内容、機器類、薬品など進化していることか

表 3　対処能力を探るための質問群の一例

	分析評価の項目
事象リストの整備	対処策を用意するリストについて
対処開始の基準	どのようになったら（その数値に達したら）対処し始めるのか
対処の速やかさ	対処されるまでの時間は？
リソース	対処のための人員、物資、能力、経験、時間は十分か？

（Hollnagel et al.（2010）より抜粋）

表 4　監視能力を探るための質問群の一例

	分析評価の項目
指標のリスト	指標はどのように定められているか（伝統、業界基準など）
関連性	リストはいつ作成されたか。過程頻度は？改訂の責任者は？
測定の頻度	連続か、定期的か、適切な時間か？
組織の支援	指標の評価方式は規則的か？評価のスケジュールは？

（Hollnagel et al.（2010）より抜粋）

表 5　予見能力を探るための質問群の一例

	分析評価の項目
知識活用	その知識はどこから得ているのか。社内か外部か
予見実施の頻度	危機や好機についての評価はどの程度の頻度で実施しているのか
リスクの受容性	受容するか回避するかの判定根拠は明確に与えられているか
組織文化	組織に関わるリスクは、どこまで組織文化の中で認識されているか

（Hollnagel et al.（2010）より抜粋）

表 6　学習能力を探るための質問群の一例

	分析評価の項目
選択の基準	どのような事象を対象とするのか
学習の基準	組織は稀な事例と同様に共通性の高い要因（成功例など）からも学習してるのか
頻度に関して	学習は連続的になされているか、断続的なのか
学習の目標	どのレベル（個人、集団、組織全体）への効果を目指しているのか

（Hollnagel et al.（2010）より抜粋）

ら不可欠である。そして質問群の一例の「学習の目標」でもあるように、レベル（個人、集団、組織全体）により内容は違ってくると思われ、阿久津（2021c）で示したように、チームでタイムリーな事例でより患者に沿った内容の学習を行うことと、組織全体で安全に対する認識を高める学習会を行うことで効果を発揮できると考えられる。

レジリエンスエンジニアリングの能力を測定する内容の妥当性はまだ研究段階であるが、医療分野に対しての応用の可能性も不透明な状態であるが適応できる内容もあった。日本の医療では、公益財団法人日本医療機能評価機構がいくつかの事業の一つとして行っている病院機能評価がある。この機関は、第三者機関として中立的な立場で医療の質と信頼できる医療の確保に関する事業を行っている。病院機能評価を通して、組織横断的・継続的な改善活動を行うことで組織の活性化や、改善意欲の醸成などの職員の意識向上が図れるとしている。内容としては、患者が安心して医療を受けられるような施設になっているかをみるもので、評価の領域は、患者中心の医療の推進、良質な医療の実践、理念達成に向けた組織経営で構成されている。領域の中の項目の例は、患者の意思を尊重した医療、患者に安全確保に向けた取り組み、診療・ケアにおける質と安全の確保、チーム医療による診療・ケアの実践、病院組織の運営と管理者・幹部のリーダーシップ、人事・労務管理、施設・設備管理などがある。病院の規模や機能により評価の内容基準が違うが、約 90 項目が基準に達しているのかを評価する。基準に達していた場合に認定証が交付され、一定の基準を満たしたことは、地域に根差し、日々安心、安全な医療の提供に努力している病院とされる。現在全国で 2054 カ所（2021 年 12 月現在）の病院が認定を受けている。これが認定されている否かで、患者からの病院に対する評価が

左右されることもある。

更に、業種は問わず受けることが出来る評価として、国際基準である ISO（International Organization for Standardization；国際標準化機構）があり、これは医療でも受けることが出来る。認証項目は色々あり、マネジメントシステムに関しては、品質、宇宙品質、情報通信品質、医療機器品質、環境などがある。その中で、医療が受けることが多いのが、JIS Q 9001（ISO 9001）で品質マネジメントシステムであり、日本適合性認定協会によると現在、医療機関や社会事業は 289 箇所の認証を得ていると言われている（2021 年 12 月現在）。この評価は、製品・サービスを一定上の品質で提供できる体制を整えているとされた際に取得することが出来る。品質を向上させるための仕組みが整備・維持し、継続的に改善されているかが求められ、すべての患者に平等なサービスを提供できるように体制を整える為、良質なサービスの提供に繋がるとされる。これらの評価を受けることは、受ける側が評価を受ける過程で改めて考えること、認識することも多く出てくる。それらを通して医療安全などに意識が向き、患者の安心にもつながる可能性もある。

この病院機能評価や ISO9001 は、安全に繋がる事項も含んでいるが、安全文化に関しての具体的な項目は無い。日本の原子力業界での取り組みでは、“V1）原子力業界においての安全文化”で示したように、“ISO90001 の要求事項との対応関係を明確化し、重要な評価領域を含む要求事項については、新たな評価項目として採用”（原子力白書平成 17 年度版）し、検討した評価項目に安全文化に関する事柄が追加されている。また、病院評価機構では、病院機能評価のような公的な評価の他に病院組織の支援として、“V5）医療安全文化尺度”で記述した、「医療安全文化調査」の具体的な調査項目を紹介している。これは、医療安全文化を醸成させるため、医療チームの能力を高め、コミュニケーションエラーを減らし、医療の質が高まることを期待し、医療の安全文化を定量的に測定し、院内の状況を把握するものとして、公益財団法人日本医療機能評価機構は活用することを勧めている。

今後、安全な医療を提供する要素として、安全文化が高信頼性組織やレジリエントな組織であることの基盤になっていくことが必要であるとするならば、原子力分野の様に安全文化に関わることについて、同様に評価項目に追加され、自主的あるいは公的に行われることで患者を安心させる材料になる可能性があるのかもしれない。

レジリエンスエンジニアリングの能力は、個人、チーム、組織それぞれの段階で必要であると考える。個人では、主に患者に必要な対処を判断するために必要である。チームとしては、それぞれ個人で発揮されたレジリエンスエンジニアリングの能力が上手く機能するように、合わせてノンテクニカルスキルを上手く機能させることが大切となってくる。組織としては、直接患者に接する機会は少ないが、医療安全を醸成するために個人やチームに対して支援が必要となってくると思われる。安全文化を維持し、個人、チーム、組織それぞれ機能している事が、医療安全につながりレジリエントな組織になっていくと考える。

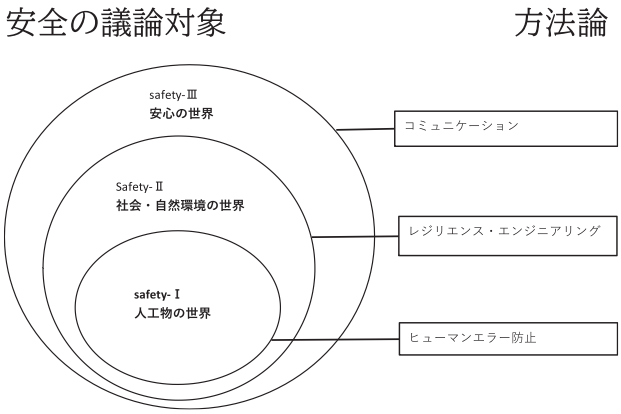

図 6　Safety-Ⅰ、Safety-Ⅱ、そして Safety-Ⅲの世界
（小松原（2017）より）

Ⅶ　終わりに

ここまで、組織の段階別にレジリエンスエンジニアリングについて考えたが、チームになると別の枠組みで安全を保つための概念や方法論が必要になってくると感じる。個人の行動では、レジリエンスエンジニアリングの能力を当てはめることが出来るが、チームになると、レジリエンスエンジニアリングの能力での枠組みで考えるよりも、チームでの能力を保つための別の方法がより必要になってくると思われ、本稿ではノンテクニカルスキルであった。Vincent（2016 相馬・藤澤 訳 2020）が、医療の場面は 20 の異なる産業が同居しており、モデルはいくつも必要であると述べているように、医療において安全を向上させるためには、レジリエンスエンジニアリングの概念だけでは、不十分で補わなければならないものがあるのかもしれない。Hollnagel（2014 北村・小松原 監訳 2015）は、著書で、いつかは次の理論が出現する（safety-Ⅲ？）かもしれないと含みをもたせ、それがまったく新しいものなのか、今までのものと関連付けられるのかはわからないとしている。小松原（2017）は総説のなかでもそのことに触れており、「安全」から「安心」へと踏み込むならば、Safety-Ⅲの可能性を示唆し、その時には図 6 の様になるのかもしれないと想像している。このことからも、現在は、レジリエンスエンジニアリングは発展段階であり、今後進化し続けると思われる。

引用文献

阿久津祐子（2021a）．インシデントレポートを促進させる要因　令和3年北海道研究会　北海道看護協会

阿久津祐子（2021b）．医療安全のためのチームワークモデルを考察する　北海道心理学会第68回大会　北海道心理学会

阿久津祐子（2021c）．医療安全における病棟と病院全体の学習会の有効性―医療安全文化尺度を用いて―　日本看護学会2021年度（52回）　日本看護協会

阿久津祐子（2021d）．医療安全のための組織レジリエンスとは―病棟組織安全風土とインシデントレポートの関連から―　北海学園大学大学院　修士論文

Dekker, S.（2011）. Patient Safety. CRC Press（榎本　晶・十亀弘（訳）（2020）．ヒューマンファクターズアプローチによる患者安全　KAIBUNDO）

長谷川尚子（2012）．原子力施設における安全文化への取り組みと今後の方向性　REAJ誌　34(5), 318-324.

Hollnagel, E., Pariés, J., Woods, D. D., & Wreathall. J.（2010）Resilience Engineering in Practice. Ashgate（北村正晴・小松原明哲（監訳）（2014）．実践レジリエンスエンジニアリング―社会・技術及び重安全システムへの実装の手引き―　日科技連）

Hollnagel, E., Braithwaite, J., & Weare, R. L. (Edited)（2013）. Resilient Health care. Ashgate（中島和江（訳）（2015）．レジリエント・ヘルスケア―複雑適応システムを制御する―　大阪大学出版会）

Hollnagel, E.（2014）. Safety-Ⅰ and Safety-Ⅱ. Ashgate（北村正晴・小松原明哲（監訳）（2015）．Safety-Ⅰ & Safety-Ⅱ―安全マネジメントの過去と未来―　KAIBUNDO）

Hollnagel, E.（2018）. Safety-Ⅱ in Practice. Routledge（北村正晴・小松原明哲（監訳）（2019）．Safety-Ⅱに実践―レジリエンスポテンシャルを強化する―海文堂出版株式会社）

IAEA（1991）. safety series No.74 INSAG-4 Safety Culture A REPORT BY THE INTERNATION NUCLEAR ADVISORY GROUP

IAEA（1999）. Management of Operational Safety in Nuclear Power Plants INSAG-13 A REPORT BY THE INTERNATION NUCLEAR ADVISORY GROUP

飯島朋子・野田文夫・須藤佳司・村岡浩治・舩引浩平（2003）CRMスキル行動指標の開発　航空宇宙技術研究所報告，TR-1465号

石橋　明（2016）．ノンテクニカルスキル育成のためのCRM訓練―ヒューマンファクターズの視点―　安全工学　55(1), 34-41.

小林宏之（2016）．航空安全とパイロットの危機管理　成山堂書店

小濱圭祐（2018）．特集：救急のチームワークとヒヤリハット　安全を創る―航空分野との比較―　日本腹部救急医学学会雑誌　38(3), 505-508.

公益財団法人　日本医療機能評価機構（2021）．医療事故情報収集等事業　2020年年報　公益財団法人　日本医療機能評価機構　医療事故防止事業部

公益財団法人　日本医療機能評価機構　病院機能評価事業　https://www.jq-hyouka.jcqhc.or.jp/　2022.1.4　アクセス

小松原明哲（2017）．Safety-ⅠとSafety-Ⅱ：安全におけるヒューマンファクターズの理論構造と方法論　安全工学　56(4), 230-237.

牧野眞臣・阪上武温・佃　由晃（2006）．安全文化に関するIAEAなどの外国の動向について　保全学　4(4), 3-9.

牧野眞臣・高野研一（2004）．安全文化研究への取り組み―官民での研究状況―　保全学　3(3), 26-33.

松本　順・大井康史・佐藤公亮・森村尚登（2019）．救急医療に必要なノンテクニカルスキルの類型化　日救急医会関東誌, 40(3), 242-245.

内閣府　原子力委員会（2006）．原子力白書平成17年度版　https://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/3491095　国立国会図書館デジタルコレクション　アクセス2021.11.30

日本適合性認定協会　https://www.jab.or.jp/accreditation/　2022.1.4　アクセス

Reason, J.（1997）. MANAGING THE RISKS OF ORGANIZATIONAL ACCIDENTS. Routledge（塩見　弘（監訳）（1999）．組織事故　日科技連）

Reason, J.（2003）. Managing Maintenance Error. CRC Press（高野　研一（監訳）（2005）．保守事故―ヒューマンエラーの未然防止のマネジメント―　日科技連）

田中龍郎（2011）．航空会社の安全管理システム　REAJ誌　33(8), 378-358.

田中龍郎（2015）．旅客機運航の安全確保に向けた取り組み　安全工学　54(1), 8-16.

種田憲一郎・奥村泰之・相澤裕紀・長谷川敏彦（2009）．安全文化を測る―患者安全文化尺度日本語版の作成―　医療の質・安全学会誌　4(1), 10-24.

Vincent, C.（2010）. Patient Safety. BMJ Books（相馬孝博・藤澤由和（訳）（2015）　患者安全　藤原出版新社）

Vincent, C., & Amalbérti, R.（2016）. Safer Healthcare: Strategies for the Real world. Spriger（三木　保（監修），浦松雅史・藤澤由和（監訳）（2020）へるす出版）

Weick, K. E., & Sutcliffe, K. M.,（2001）. Managing the Unexpetd.（西村行功（訳）（2002）．不確実性のマネジメント―危機を事前に防ぐマインドとシステムを構築する―　ダイヤモンド社）

WHO（2011）. Patient Safety Curriculum Guide: Multi-professional Edition 2011（東京医科大学（訳）（2011）WHO患者安全カリキュラムガイド　多職種版　2011　東京医科大学）