

自然体験活動における安全マネジメント -レジリエンス・エンジニアリングの視点から-

中村 正雄 (大東文化大学 スポーツ・健康科学部)

Safety management on nature experience activity -from a viewpoint of resilience engineering-

Masao NAKAMURA

1. はじめに

自然体験活動における体験の充実と安全の確保は、しばしばトレードオフ（一方を達成しようとする他方を犠牲にせざるを得ない状況）といった関係になる場合がある。安全は最優先課題であることに異論を挟む余地はないが、自然体験活動における安全マネジメントは事故を起こさないことだけを目的にするのではなく、安全を確保するとともに質の高い活動を提供して体験を充実させることも目指していきたいものである。

従来の安全マネジメントは、起こり得る事故を想定し、対策を講じることによって事故を未然に防ぐという考え方が主流であったが、近年、安全マネジメントの分野において「レジリエンス」という視点から安全を捉え、安全を実現しようとする試みがなされている。「レジリエンス・エンジニアリング」の提唱者の1人であるE. ホルナゲルは、安全を「条件が変わっても成功を実現する能力」と再定義し、その能力を高めるものをレジリエンスと呼んでいる。そして安全マネジメントにおけるレジリエンス必要論の前提について次のように説明している¹⁾。

1. 業務遂行の条件や環境には必ず不明確さや決めきれない部分が存在し、このような状況に合わせるために当事者はやり方を調整したり適合させて対応している。
2. マイナスの事態が生じる場合、その原因が失敗や故障といった場合もあればそうでない場合もあり、明確な原因がなくても様々な要因が予期しない形で組み合わさることによって、マイナスの事態が生じることがある。
3. 過去をふりかえって何が起こったかを確認し、原因を特定して取り除くだけでは安全マネジメントを実現できない。どのように失敗が起こるかだけでなく、変動する要因がどのように積み重なっていくのかを想像する必要がある。
4. 安全と本業は不可分ということである。これはよい結果を重視する考え方に伴うもので、安全とはうまくいっていることであり、マイナスの事態を避けることではない。

このような前提は自然体験活動の場面に通底するものがある。すなわち、自然（野外）という環

境、参加者、指導者、活動のそれぞれには不確実性があり、そのような状況への対応が求められている。また、事故の原因が明確な場合もあるが不明確な場合もあり、変動する要因が積み重なる可能性も大きいので、過去の事例から原因を特定してそれを取り除くという対応だけでは不十分な場合もある。そして安全は自然体験活動の最優先課題であり、安全を抜きにして活動を進めていくことはできない、ということである。自然体験活動においても「条件が変わっても成功を実現する能力」としてのレジリエンスを高める必要がある。

本稿では「レジリエンス」および「レジリエンス・エンジニアリング」について安全の観点から概観するとともに、自然体験活動における安全マネジメントへの適用について検討を試みる。

2. レジリエンスの概念

レジリエンスとは「弾力性」「復元力」「回復力」「しなやかさ」という意味を持つ語であるが、様々な分野で多少異なる意味で用いられるため、厳密に定義することは困難である。土木工学分野では、一般的に橋や建物などの構造物が損傷を受けた後に元の状態まで回復する能力を意味し、緊急時対応については、市民生活に不可欠なシステムが地震や洪水の被害からどれくらい早く復旧できるかを意味する。生態学では回復不能状態を回避する生態系の能力を意味し、心理学では心的外傷に効果的に対処する個人の能力、すなわち「心の回復力＝レジリエンス」と定義されることが一般的である^{2), 3)}。また、医療分野にはレジリエント・ヘルスケアと呼ばれる概念がある。それは高度に複雑化し、ダイナミックな変化を続けている医療の様々な現場において、従事者がしなやかに対応することにより、医療の安全、質、効率、患者の個性などのバランスを維持しつつ、どのような状況下でも必要とされる医療サービスを提供し続けることを目指すものである⁴⁾。

A. ゴッリら⁵⁾は、レジリエンスを「状況の変化に適応しつつ自己の目的を達成する能力を維持することであり、予測不能な混乱や変動が頻繁に発生する現代においては欠かせない能力」と捉えている。そして環境問題、エネルギー問題におけるサステナビリティの本来の目標である「持続可能な開発」の考え方を評価しつつ、「たった一つの均衡点を見つけようとする発想そのものが、自然体系の本来の姿と矛盾する」ことを指摘し、地球的規模で混乱が増加しつつある今日、レジリエンス的思考によって環境問題、エネルギー問題にダイナミックに適応していくことの重要性を強調している。

このようにレジリエンスの考え方は様々な分野に適応され、洗練され続けていると考えられる。そして今日、レジリエンスは脅威や混乱を扱うことや、何か問題が起り得る場合に限ったものではなく、広い意味を持つ概念として認識されるようになってきている。すなわち、レジリエンスとは変化や混乱の事前、事中、事後のいずれにおいてもシステム自体がその機能を調整できる内的能力であり、この定義からすれば、単に混乱に対して反応したり回復したりする能力というより、機能し続けることができる能力ということであり、また混乱や脅威を乗り越えるということだけでなく、機会があればそれを善用する能力をも含むものである⁶⁾。

3. レジリエンス・エンジニアリングの基本的な考え方

今世紀に入ってから産業安全の分野では「レジリエンス・エンジニアリング」と呼ばれる方法論に関心が集まるようになってきている。「レジリエンス」の意は前述の通りであり、「エンジニアリング」は「創ること」「工夫すること」の意を含む。レジリエンス・エンジニアリングの基本的な考え方は以下の通りである⁷⁾。

- ・システムは本質的に危険なものであり、変化する状況の中で人間と組織の柔軟性が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に注意を向け、失敗を減らすことよりも成功を増やすことに注力すべきである。
- ・組織のレジリエンスを高める方策が安全確保に重要である。

レジリエンス・エンジニアリングの提唱者の1人であるE. ホルナゲルは、安全の概念を Safety-I と Safety-II の2種類に分類し、次のように説明している⁸⁾。

Safety-I は悪い結果（事故）が起きない状態、悪いことが起こるのを避けることを目指すもので、事故の原因を探り、その原因を取り除くことで事故の再発を防止することに主眼が置かれる。一方、Safety-II は変化する状況において求められるパフォーマンスをできるだけ高い水準に保ち、物事がうまくいくことを確かなものにすることを目指すものである。Safety-II は通常頻繁に起こる「うまくいっていること」に着目してその可能性を高めるとともに、そこに潜む「事故の芽」を予見して対策を講じていくという考え方である。

高度かつ複雑な社会システムの中で仕事に従事する人々は、変動する環境や条件、時には事前に想定できない状況下においても、様々なシステム要求を満たすために日々努力を続けている。ここでは弾力的な判断、的確な予測、柔軟な対応、すなわちレジリエンスが求められる。レジリエンス・エンジニアリングが目指す安全は Safety-II の考え方であるが、Safety-I の考え方を全面否定するものではなく、Safety-I の視点によって開発されてきた安全性向上のための諸技法は Safety-II においても活用されるべきである⁹⁾。以下 Safety-I および Safety-II の概要について紹介する。

4. Safety-I：うまくいかないことを避ける

Safety-I では安全を事故、不具合、ニアミスなど、望ましくない事象の数ができるだけ少ない状態と定義し¹⁰⁾、「うまくいかないことを避ける」ことに注力している。この定義を踏まえると、安全マネジメントの目的は不具合事象の数を許容可能なレベルにまで減らし、その状態を維持することにある。安全マネジメントの論理は以下のように説明されている¹¹⁾。

- ・失敗（事故やインシデント）の数が可能な限り（許容できる程度に）小さければ、システムは

安全である。

- ・故障はプロセスや動作の不具合の結果なので、不具合の数が少なくなればシステムは安全になる。
- ・ハザードやリスクを除去することによって不具合は減少する。
- ・「正常」状態から「異常」状態への移行を阻止することで不具合状態を防止できる。それは正常な動作の周りに様々な防護策に対応する「壁」を設けることによって可能となる。この「壁」は、防護、規則、手順書、標準化などの技術を活用して効果的に行動を制約する。

また、Safety-Iには「得られている結果はそれに先立つ原因事象が及ぼす結果として理解される」という仮定がある。この仮定は Safety-I の基盤となる考え方であり、以下のように要約されている¹²⁾。

1. うまくいくこと、うまくいかないことには、それぞれの原因があり、それらは互いに異なっている。望ましくない結果（事故やインシデント）が起こるのは、何かうまくなかったからである。同様に、望ましい結果が起こるのは、すべての物事が期待されるとおりに働いたからである。ただし、後者についての考察がなされることはほとんどない。
2. 望ましくない結果には原因があるので、十分なエビデンスを集めることができればそれらの原因を見つけることは可能なはずである。原因が見つけられれば、それに対して、除去する、閉じ込める、または中和する（打ち消し作用を施す）ことはできるはずである。そうすることで、うまくいかないことの数も減少し、安全性は向上するはずである。
3. すべての望ましくない結果は原因を有しており、原因はすべて見つけることができるのだから、すべての事故を防ぐこともできるはずである。

Safety-Iにおける安全マネジメントのアプローチは「後追い型」と呼ばれるもので、物事がうまくいかなかった、あるいはうまくいなくなるようなリスクとして認識されたことに対する反応に基づくものである¹³⁾。このような反応では、失敗や不具合を探し、その原因を見つけて取り除く、もしくは防護策を改善することでリスクを制御する、いわゆる「見つけて修正する (find and fix)」方式が主流となる。北村¹⁴⁾は、find and fix方式の有用性を認めつつ、この方式の背景には、システムは失敗か過誤が生じない限り安全に稼働を継続できるので、現状の維持が安全の要点とする見方が存在することを指摘し、複雑化、多様化が進行する現代社会システムにおいて、find and fix方式のみで安全マネジメントを展開することの是非について根本的な見直しが必要である、としている。

5. Safety-II：物事がうまくいくことを確かなものにする

Safety-IIは「物事がうまくいくことを確かなものにする」ことに注力している。これに関連して E. ホルナゲルは次のように述べている¹⁵⁾。

「物事がうまくいく理由は、我々がそうしようとし、物事がどのようにうまくいくかを理解しており、物事がうまくいき続けるために可能な限り最も良い条件を確保しようとするからで

ある。物事がうまくいかない方向に進まない理由は、我々がそうならないようにしている、つまり想定される原因に注目しているからである。前者の場合、出発点は成功に注目することである。これは Safety-II の考え方である。一方、後者の場合は失敗に注目している。すなわち、Safety-I の考え方である。Safety-II において失敗（物事がうまくいかないこと）がないことは積極的な関与の結果である。これは無事象としての安全ではない。なぜならば、無事象は観察することも計測することもできないからである。Safety-II は成功（物事がうまくいくこと）があることで特徴付けられ、成功がたくさんあればあるほど、システムはより安全となる。言い換えると、安全とは何かが起こらなかったことではなく、むしろ何か起きたことである。何か起きたことならば（無事象とは対照的に）それは観察、計測、管理することができる。よってシステムの安全を確保するためには、システムがどのように失敗するかよりも、むしろどのように成功するかを理解する必要がある。」

物事がうまくいくことを確かなものにするためには、なぜうまくいくのかを理解すること、すなわち通常の活動（業務）に目を向けることが始点となる。Safety-II ではシステムが機能するのは、そこに従事する人が現場の状況に合わせて自身の行動をうまく調整しているから、ということを前提としている¹⁶⁾。人は何かうまくいかなかった時、またはうまくいなくなりそうな時に、それを検出し修正することもできるので、状況が悪化する前に介入することが可能となる。これは「パフォーマンスの変動」と呼ばれるものである。パフォーマンスの変動は、規範や標準からの逸脱という否定的な意味だけではなく、安全と生産性の基礎となる調整を意味する肯定的なイメージをも持つものである¹⁷⁾。パフォーマンスの変動や調整は、社会技術システムが極めてシンプルなものでない限り、それが機能するための必須条件であるため、パフォーマンスの変動を除去したり抑制することによって望ましくない結果や失敗を防ぐことは難しい¹⁸⁾。代替策として、ある状況におけるリソースや制約を明確にし、またパフォーマンスの変動による結果をより予測しやすくすることによって、求められるパフォーマンスの調整を促進するための取り組みが必要となる。パフォーマンスの変動は、それが望ましくない方向に進んでいると考えられる場合は弱める方向に、それが望ましい方向に進んでいると考えられる場合は強める方向に管理されるべきである。そのためには、まずパフォーマンスの変動が避けられないことであり、必要であるという認識を持ち、それを監視し制御していくという視点が必要である¹⁹⁾。

Safety-II では、安全マネジメントは Safety-I における「後追い型」の対応措置だけでその目的を達成することは困難であるとしている。その理由是对応措置は起こってしまったことしか修正しないからである。何かが起こる前に調整を行うことによって、ある事象の起こり方に影響を与え、それがうまくいけば事象の発生を予防（または強化）することができる。それを実現するためには安全マネジメントは先行的（proactive）なものでなければならない²⁰⁾。その主たる利点は事象の影響が進展、拡大する時間が少ないため、全体としては労力が少なく済むことにある。

先行型の安全マネジメントを実現するためには、何が起こり得るのか可能な範囲で予測し、それ

に対して適切な手段（人とリソース）を持つ必要がある。そのためにはシステムがどのように作動し、環境がどのように展開、変化するのか、そしてシステムの機能がどのように相互作用を及ぼし得るのかを理解する必要がある。この理解は個々の事象の原因に焦点を当てるよりも、事象間のパターンや関係性に焦点を当てることによって深めることができる。パターンや関係性を見出すためには、個々の事象の原因探しに注力するのではなく、何が起きているのかを理解することに時間をかける必要がある²¹⁾。

E. ホルナゲルは、Safety-I と Safety-II における安全へのアプローチは多くの点で異なっているが、相反するものではなく相補的な関係にあるとし、両者の考え方を組み合わせることを推奨している²²⁾。両者を比較、整理したものを表1に示す。

表1 Safety-I と Safety-II の比較

	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。
安全マネジメントの原理	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。
事故の説明	事故は失敗と機能不全により発生する。事故調査の目的は原因と寄与している要素を明らかにすることである。	物事は結果にかかわらず基本的には同じように発生する。事故調査の目的は、時々物事がうまくいかないことを説明する基礎として、通常どのようにうまくいっているかを理解することである。
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、でき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。

人々が日常の業務で行っている安全マネジメントは、通常、Safety-I と Safety-II が混在するものであり、多くの事象は比較的単純な説明が可能である（原因と事象の因果関係がシンプル）か、比較的単純な説明が可能であるものとして扱っても重大な問題が生じない場合が多い。そのために、慣れている方法（Safety-I）で扱うことが可能であるが、このような方法で扱うことができないような状況が増加しているのも事実である。このようなケースに対しては Safety-II の考え方を付加し、レジリエンス・エンジニアリングの視点を取り入れた方法を用いる必要がある²³⁾。

安全マネジメントの目的は物事がうまくいくようにすることであり、それはうまくいかないことを減らすことにもつながるものである。Safety-I、Safety-II 両者とも望ましくない結果を減らすことを目指しているが、基本的に異なるアプローチを用いており、この違いは安全マネジメントにおけるプロセスの管理や測定方法に関して、またその生産性や質に対して重要な影響を与えることになる²⁴⁾。

Safety-II が指向するレジリエンス・エンジニアリングは、安全に対して Safety-I とは異なる視点を提供し得る。それは複雑化、多様化が進行する現代社会システムにおいて現実的な安全マネジメントを実現する上で重要な視点であると考えられる。

6. レジリエンスの基本となる能力と補完的要件

レジリエンス・エンジニアリングが目指すのは、システムのレジリエンスを向上させることである。前述したようにレジリエンスは「弾力性」「復元力」「回復力」等の意を持つ語であり、安全マネジメントの分野においては、何かが起こる前にやるべきことを調整し、何かが起こっている最中や事後は状況（マイナスの状況、プラスの状況の両方）が想定内のものであっても想定外のものであっても、業務を継続できる能力を意味する。このような「しなやかさ」を持つためには個人として、あるいは組織、システムとして次に挙げる4つの能力^{25), 26), 27)}を備える必要がある。

- ・ **対処する能力 (responding)**：何かが起こったときに反応できる能力である。何かが起こったら反応し、対処しなければならない。現在生じている変動や外乱に対処できる能力は、システムが継続するために当然必要となる。現在のシステム動作状況の修正、事前に準備された対処方策の実施、さらに必要であれば状況に応じて創発される即応的対処までを含む。
- ・ **監視する能力 (monitoring)**：状況を監視して何が重要であるかを判断できる能力である。現状で警戒すべき脅威を認識できる能力、そしてその脅威が発生したか、または発生しそうかを知るために、どのような徴候に留意して監視すべきかを理解して実際に監視できる能力も必要である。これから何が起こるのか、このすぐ後に何が重要になるのかを判断できなければならない。一般にシステムが健全に継続するためには直面する変動や外乱に受動的に対応しているだけでは不十分なことも多い。受動的対応だけでなく能動的（先行的）に対応する能力を持つことが望ましく、脅威に対する監視のスキルを高いレベルで維持することが重要となる。
- ・ **予見する能力 (anticipating)**：これは現在監視している状況ではなく、将来に目を向けて予見することである。前項の「監視する能力」よりもさらに先の時間領域について、事象の進展や新たな脅威あるいは好機の可能性を見定める能力が必要である。予見する能力があれば対処、監視についても事前に相当程度の備えが可能となることを考えると、この能力の役割も安全マネジメント上極めて重要である。監視はあくまで観測されるデータを媒介としてなされるのに対して、予見は観測データに直接的な徴候が生じていない場合にも実施することができる。結果として予見は監視が対象とする先の未来について機能を発揮することができる。優れたリーダーや経営者は、特に警戒すべきデータがない状況にあっても、内発的に自分が責任を持つシステムや組織に関わる脅威や好機については予見的に考え続けているはずである。その意味で予見する能力は、安全マネジメントに責任を持つ人間の基本姿勢と密接な関係があると考えられる。
- ・ **学習する能力 (learning)**：過去の事象から何が起きて何が原因だったのか、悪い結果だけでなくよい結果からも学ぶことが重要である。前述の3つの能力は、システムが環境や自身に起因する変化に対する適切な対処を行い、危険に陥ることなくシステムを継続させるためには不可欠な能力である。これらの能力を向上させる能力、すなわち学習する能力も重要である。学習を効果的なものにするには、焦点を当てる事象の選択と、事象から教訓を導き出す方策の双

方が適切であることが必要となる。

このような4つの能力がレジリエンス・エンジニアリングでは重要視されている。これらの能力は互いに独立しているものではなく、対処する能力、予見する能力は、学習する能力が高いシステムでは必然的に高くなり、また予見する能力が向上すれば対処する能力も向上していくことは容易に想像できる。システムがレジリエンスを維持するためには、この4つの能力が不可欠であると考えられる。

また、このような4つの能力を高い水準で発揮するためには、いくつかの補完的要件が満たされている必要がある。それは次のように説明されている^{28), 29)}。

- ・**適切なリソース配備**：問題が生じた際に効果的に対応するためには、必要なりソース（装置、機材、物資、人員など）が必要なところに適切に配備されていることが重要である。特に、対処する能力、監視する能力が機能するためには、必要なりソースが想定され、適切に配置される必要がある。
- ・**変化への気づき**：対応する能力や監視する能力が効果的に機能するためには、それらの能力が始動するきっかけ、すなわち変化への気づきが必要となる。そのためには、対象となるシステムや環境に生じている微妙な変化を着実に検出するとともに、それが意味することを理解する能力が不可欠である。
- ・**プロアクティブな行動の重視**：状況の推移を予測し、先手を打ったほうがよいと判断した場合は、プロアクティブな行動、すなわち先を見越して対策を講じることが重要である。ただし、予測はあくまでも予測であり、プロアクティブな行動が時に無駄に終わることもある。このような「犠牲を伴う判断」をある程度容認しないと、後付けの批判を恐れて判断を先送りするような組織風土が形成される恐れもある。組織としてのレジリエンスを実現していく上で、留意すべき事項である。
- ・**成功事例への着目**：安全分野では従来、事故やヒヤリハットなどを分析し、そこから教訓を得るという学習方式が用いられていたが、安全性の向上に伴い、事故やヒヤリハットなどの発生頻度が低くなると、これまでのような方式の学習の機会は減少していくことになる。安全に関する学習を効果的に行うには、失敗事例だけでなく成功事例にも着目することが重要となる。ここでの成功事例とは、困難な問題に優れた対処をしたという事例や、通常の活動に素晴らしい改善策を持ち込んだという事例だけでなく、ともすれば見落とされがちな「うまくいっていること」を支える些細な行動（当人も意識せずに行っている場合もある）も含む。このような中にも学習の機会を見出し、教訓を得ようとする姿勢が求められる。

安全マネジメントを効果的に実現するためには、レジリエンス・エンジニアリングにおいて重要視される4つの能力、すなわち対処する能力、監視する能力、予測する能力、学習する能力を1人ひとりが備えていることが望ましいと考えられるが、個人に期待できるこれらの能力は現実的には

限られているので、それを互いに支えあう仕組みや補完的要件を整備することによって、組織としてのレジリエンスを高めていくことが重要である。

7. レジリエンス・エンジニアリングの実践

レジリエンス・エンジニアリングにおける安全マネジメントが求めることは、将来何が起こり得るのか予測し、それに適切に対応できるように備え、リソースを配分し、非常事態計画を立てるよう先行的に準備することである。E. ホルナゲルは、そのプロセスを実践的に始動させる要点について、次のように提案している^{30), 31), 32)}。

- ・**うまくいっていることに目を向ける**：物事がうまくいかなかったことに目を向けるのと同時に、うまくいっていることに目を向ける。失敗から学ぶのと同様に、成功から学び、問題が起こるのを待つのではなく、何も問題が起こっていない状況で、実際に何が行われているのかを理解するように努力する。物事がうまくいかないのは、人々が単に手順に従っているだけだからであり、物事がうまくいくのは、人々が状況に応じて賢明な調整をしているからである。これらの調整がどのようなものであるか解明し、そこから学ぶ努力をする。
- ・**パフォーマンスにおける変動を探る**：物事がうまくいかなかったとき、特定の原因を探し出すとするのではなく、日常のパフォーマンスにおける変動を探る。何かが行われている場合、それは以前にも行われたことがあると考えられる。人々はどのパフォーマンスの調整がうまくいくかをすばやく見つけ、すぐにその方法に頼るようになるが、それはまさにその方法がうまく機能するからである。人々がいつもの通り行ったことを責めるのではなく、普段行っているパフォーマンスの調整とその理由を見つけなければならない。物事がうまくいかないのは、物事がうまくいくのと同じ理由によるが、どのようにして物事がうまくいっているのかを探することは容易であり、誰かを責めることにはなりにくい。
- ・**深さよりも広さを優先する**：通常よく起こっていることを観察し、どれくらい深刻かということよりも、どれくらい頻繁に起こっているかを重視して出来事に注目する。先行的対応は稀にしか起こらないことよりも、頻繁に起こることに対して行うほうが容易である。日々のパフォーマンスにおける小さな改善のほうが、例外的なパフォーマンスにおける大きな改善よりも重要である。深刻さよりも発生の頻度に注目するということは、事故やインシデントに目を向けるな、ということではなく、事故やインシデントだけに注目することを見直すということである。通常起こっていること、パフォーマンスの多様性とその調整から学ぶということが本質であり、なぜならそれこそが時には物事が悪い方向に向かう原因であり、またパフォーマンスを改善する最も効果的な方法だからである。
- ・**経験を共有し学習する**：ふりかえりを行い、学習し、コミュニケーションをとる時間をつくる。すべての時間を仕事のやりくりだけに使ってしまうと、実際の状況をどのように理解するのかということを含め、経験を強固なものにしたり、必要なりソースを補充したりする時間を確保

することができなくなる。時間を配分してふりかえりを行い、経験を共有し、学習することが正当化されなければ、効果的な改善を実現することはできない。

- ・失敗の可能性に敏感であり続ける：失敗の可能性について注意を怠らず、心にとめておく。望ましくない状況について考え、リストを作成し、それらがどのように起こるかを想像する。そして、望ましくないことの発生を予防する方法や、実際に発生した際に速やかにそれを察知して対応する方法について考えておくことが、先行的安全マネジメントの本質である。レジリエンス実現のためには自己過信を防ぐための日常的な不安感知力が必要である。そのためには「自分がどういう状態にいるのか」を現実即して感知するとともに、何が起こったのか、何が起こっているのか、何が起ころうとしているのかについての知識と、何をすべきかという知識が必要である。また、自分の行動の影響と、その行動に失敗したときの影響の両者について自覚を持たなければならない。

レジリエンス・エンジニアリングの考え方は「うまくいっていること」に着目すると同時に、そこに潜む「うまくいかない」可能性に敏感であり続けることを求めている。ここで言う「うまくいかない」可能性とは明確な失敗や異常だけを指すのではなく、意図した結果を得ることができない、すなわち物事が順調に進むことを妨げる些細な事象も含まれる。そのような事象にも敏感であり続けることによって小さな問題や失敗を予見し、潜在的に危険な事象の結合を抑止することが、レジリエンス・エンジニアリングにおける安全マネジメントを実現する上で重要であると考えられる。

8. 自然体験活動におけるレジリエンス・エンジニアリング

自然体験活動における安全マネジメントのアプローチは多くの場合、ヒヤリハット報告や事故事例等から起こり得る事故を想定して、そこに至らないようにするにはどうしたらいいのか検討し事故防止策を立案して実行するという、いわゆる Safety-I のアプローチを基本としている。前述したように自然体験活動には野外という環境、参加者、指導者、活動のそれぞれに不明確さや決めきれない部分が少なからず存在するので、このような不確実な状況や想定とは異なる事象に対して、Safety-I 的なアプローチだけでは十分に対応しきれない場合も考えられる。

レジリエンス・エンジニアリングの観点からすれば、自然体験活動における諸々の活動が「うまくいく」のは、そこに関わる人々が様々な状況の変化に柔軟に対応しているからということになる。活動がどのような調整によって安全に遂行されているのか、それを強化するにはどうしたらいいのか、また、もしそれを阻害する要因があるとすればどのようなものが考えられるのか、といった視点を持つことは、自然体験活動における不明確さや決めきれない部分への対応の可能性を高める一助となり得る。

レジリエンス・エンジニアリングは、事故や望ましくない結果はエラーや異常によって発生するのではなく、パフォーマンスの変動が予期しない形で組み合わさることによって発生するとしてい

る。自然体験活動は野外という不確実性、非日常的な人間行動等によってパフォーマンス変動の幅も大きく、それが予期しない形で組み合わさる可能性も高い。事故や望ましくない結果に至らないようにするためには、従来の Safety-I 的なアプローチに加えてパフォーマンスの変動を監視しマネジメントしていくという、先行対応的な視点も必要である。

「うまくいっていること」「よく起こること」に着目するというレジリエンス・エンジニアリングの学習方式も、自然体験活動における安全マネジメントの新たな視点として検討していく必要が感じられる。従来の学習方式は事故や望ましくないこと（滅多に起こらなそうなこと）に着目し、同様のあるいは類似した事象の再発を防止するために何をすべきかということに焦点が当てられていた。そこでは深刻な事態を招いた事故のみを対象にする傾向があり、軽微な事故やインシデントは後回しにされたり、あるいは顧みられることもないというのが現実であった。軽微な事故を防ぐことよりも重大な事故を防ぐことが優先されることは当然であるが、これは重大な事故が軽微な事故よりも学習できる潜在的な価値が大きいことを意味するものではない³³⁾。滅多に起こらない深刻な事象だけでなく、軽微であっても頻繁に発生する事象にも学習の価値を見出す姿勢が求められる。

「うまくいっていること」「よく起こること（うまくいっていないことも含む）」に着目する学習方式の利点は、学習の機会や身近な題材が十分にあること、「うまくいかなかったこと」の理解を副次的に深めること、先行対応の重要性に気づくことにある。従来の学習方式にこのような着目点を加えることによって、より強固で実効性のある安全マネジメントについて学習することができると考えられる。

自然体験活動にレジリエンス・エンジニアリングを適用することは、従来の Safety-I 的なアプローチとは異なる方法を新たに採用して安全マネジメントを実現していく、ということではなく、従来のアプローチを Safety-II 的な視点で捉え直してみる、ということである。自然体験活動における安全マネジメントを実現していくためには、事故事例やヒヤリハットについて調査、分析することは依然として必要であり、「見つけて修正する (find and fix)」方式の有用性も否定することはできない。レジリエンス・エンジニアリングが目指すのは、これまでとは異なる新たな視点も加えて事象の分析を行うことであり、それは Safety-I と Safety-II を相補的に用いるということでもある。従来のアプローチにレジリエンス・エンジニアリングの視点を加えて先行対応型アプローチを指向することは、自然体験活動における安全マネジメントの質を向上させる上で重要であると考えられる。

9. おわりに

前述の通り、自然体験活動における安全の確保と体験の充実は、しばしばトレードオフ的な関係になることもあるが、「うまくいっていること」のプロセスで何が起きているのかに着目してそれを維持する調整を行うとともに、そこに潜む「うまくいかない」可能性に敏感であり続けるというレジリエンス・エンジニアリングの考え方は、両者を積極的に共存させる一助となり得る。すなわち、自然体験活動における諸事象を予見的に捉え、必要な調整や対応を先行的に実施することに

よって、よりよい活動を安全に最後まで提供し、体験を充実させることができると考えられる。

自然体験活動はその特性によって不明確さや決めきれない部分が少なからず存在する。また事故の原因となり得るパフォーマンスの変動幅も大きく、それが予期しない形で組み合わせる可能性も高い。レジリエンス・エンジニアリングはパフォーマンスの変動を監視して先行対応的にマネジメントしていくということに力点を置いている。自然体験活動における安全マネジメントの実効性を高めるためには、レジリエンス・エンジニアリングの適用を検討し、実情に即した学習の機会を確保するとともに、新たな視点も加味して事象の分析を進めていく意識を持つことが肝要であると考えられる。

引用・参考文献一覧

- 1) E. ホルナゲル「安全文化—セイフティ・マネジメントとレジリエンス・エンジニアリング」ATEC 創立 20 周年記念(航空安全フォーラム)講演集, 18-19 頁, 2009 年.
- 2) A. ゴツリ, A. マリー・ヒーラー「レジリエンス 復活力 あらゆるシステムの破綻と回復を分けるものはなにか」ダイヤモンド社, 8-10 頁, 2013 年.
- 3) 深谷純子「危機対応における人のレジリエンス」土木学会平成 28 年度全国大会研究討論会資料, 13 頁, 2016 年.
- 4) E. ホルナゲルら「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, ii 頁, 2015 年.
- 5) 前掲書 2), 28-32 頁.
- 6) 前掲書 4), xxviii-xxix 頁.
- 7) 芳賀繁「しなやかな現場力を支える安全マネジメント」Technical review, JR East No.49, 3 頁, 2014 年.
- 8) 芳賀繁「レジリエンス・エンジニアリング: インシデントの再発予防から先取り型安全マネジメントへ」医療の質・安全学会誌 Vol.7 No.3, 209 頁, 2012 年.
- 9) 北村正晴「特集①: 分野別人間工学の現状と将来 (9) - レジリエンスエンジニアリング: その展開と安全人間工学における役割 -」人間工学 Vol.50 No.5, 229 頁, 2014 年.
- 10) E. ホルナゲル「Safety-I & Safety-II 安全マネジメントの過去と未来」海文堂出版, 54-55 頁, 2015 年.
- 11) 前掲書 10), 58-59 頁.
- 12) 前掲書 10), 69 頁.
- 13) 前掲書 4), 11 頁.
- 14) 北村正晴「安全の新しい捉え方 Safety-II とレジリエンスエンジニアリング」第 1 回 海抜教育機構 研究発表会 予稿集, 1 頁, 2016 年.
- 15) 前掲書 10), 151 頁.
- 16) 前掲書 4), 13 頁.
- 17) 前掲書 10), 152 頁.
- 18) 前掲書 10), 153 頁.
- 19) E. ホルナゲル「Safety-I から Safety-II へ - レジリエンス工学入門 -」オペレーションズ・リサーチ 8 月号, 438 頁, 2014 年.
- 20) 前掲書 4), 15-16 頁.
- 21) 前掲書 10), 154 頁.
- 22) 前掲書 10), 160-162 頁.
- 23) 前掲書 10), 162 頁.
- 24) 前掲書 4), 15 頁.
- 25) 前掲書 1), 19-20 頁.
- 26) 北村正晴「レジリエンスエンジニアリングが目指す安全 Safety-II とその実現法」IEICE Fundamental Review Vol.8 No.2, 86-87 頁, 2014 年.
- 27) 前掲書 9), 224 頁.
- 28) 前掲書 26), 87-88 頁.
- 29) 前掲書 9), 225-226 頁.
- 30) 前掲書 4), 17-19 頁.
- 31) 前掲書 10), 163-179 頁.
- 32) E. ホルナゲルら「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, 348-349 頁, 2012 年.
- 33) 前掲書 10), 175 頁.