

12-1 レジリエンスと Safety-II

ヒューマンファクターズの国際的権威である E.Hollnagel は、安全へのアプローチとして Safety-I と Safety-II の二つを示しています。Safety-I とは、“望ましくない事象（事故、不具合、ニアミス）の数をできるだけ少なくすること。定められたこと通りにものごとが働くことを目指す”とされ、Safety-II は“状況の変化の中で、ものごとが出来る限りうまくいくこと。想定された状況のみならず、想定外の状況でも、うまくできることを目指す”とされています [1]。

両者は、自動車の正しい操作（Safety-I）と、道路交通状況に応じた望ましい運転（Safety-II）の違いとして理解できます。

マシンとしての自動車は正しく操作しないと正しく作動しません（Safety-I）。しかし、自動車を正しく操作したからといって、安全な運転にはなりません。自動車運転は、道路交通の状況次第です（Safety-II の世界）。

運転中には、さまざまな状況に遭遇します。例えば、狭い道で対向車が来たり、歩行者が飛び出してくるかもしれません。強風にあおられるかもしれません。こうした状況の変化があるにも拘らず、私たちが目的地に無事に到着できるのは、マシンとしての自動車を正しく操作したからだけではありません。これは必要条件にしかすぎず、むしろ運転者の状況に対する対応（調整：Adjustment）が適切だったからといえます。

ところで、状況のあらゆるケースについて、「正しい対応の仕方」を記述し尽くし、それを運転者に教育訓練することは不可能です。もちろん、標準、定石のようなものはありますが、その場その場で運転者が、その状況に応じた、より望ましい調整を自ら行うことが重要です。つまり、安全は、運転者の調整の能力次第ということになります。調整能力が状況に対して不足していると事故となり、調整能力が状況に対して十分、備わっていれば、安全な走行が実現できます。

E.Hollnagel は、こうした調整のことをレジリエンス(resilience)といい、Safety-II を実現する方法論を、レジリエンス・エンジニアリングといっています。

レジリエンスとは

レジリエンスという言葉は、“はね返る、弾力がある、たちまち元気を回復する”，などという意味をもつ resilient の名詞形で、いろいろな領域で用いられてきています。

東日本大震災後には、国土強靱化(ナショナル・レジリエンス)として用いられています。また生物生態学であれば、気象、外来生物などの、生態系をかく乱する脅威に対する対抗力（生態系の粘り強さ）を表す尺度としてレジリエンスという言葉が使われています。心理

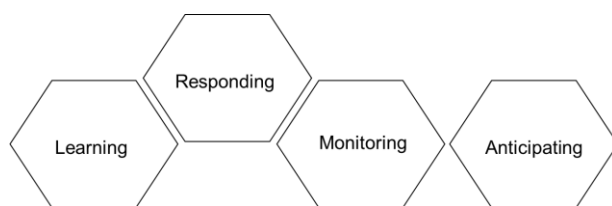
学では、ストレスや困難を乗り越え、前向きに生きていく、しなやかな心をレジリエンスと言っています。

そして本稿の主題である、ヒューマンファクターのレジリエンスについては、E.Hollnagel は次のように示しています。

「システムが想定された条件や想定外の条件の下で要求された動作を継続できるために、自分自身の機能を、条件変化や外乱の発生前、発生中、あるいは発生後において調整できる本質的な能力のこと」

さらに E.Hollnagel は、その能力の構成要件として、図を示しています。

レジリエンスでは状況に応じた対応（responding）が鍵となりますが、どのような状況が生じ得るのかを予見し（anticipating）、その出現を注意深く監視していること（monitoring）が必要とされます。また、知識や経験を積み、原理原則を理解していることや、行った対応を振り返り、そこから学ぶこと（learning）も重要です。これらレジリエンス能力を構成する4要素のレベルを高めることで、状況に応じた的確なレジリエンスが達成されるのです。



レジリエンスを構成する4要素

[参考文献]

1. E.Hollnagel（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、2015、海文堂
2. E.Hollnagel 他（北村正晴・小松原明哲監訳）、実践的レジリエンス構築—社会・技術システムおよび重安全システム への実装の手引き—、2014、日科技連出版社