

安全への提言



福島事故とレジリエンス

こまつばらあきのり†
小松原明哲†

レジリエンスということ

スリーマイル島原子力発電所事故（1979）ではマン・マシン・インタフェースの重要性が学ばれ、チェルノブイリ原子力発電所事故（1986）では安全文化が学ばれた。では、福島第一原子力発電所事故（2011）では何が学ばれるべきか。それはレジリエンスである、という指摘がある。

レジリエンスという言葉は、東日本大震災以降、様々なところで使われるようになったが、それ以前から、いくつかの領域では、専門用語として用いられてきた。例えば生物生態学では、環境変化に強い生物種を表す言葉として用いられてきたという。植物生態系は、日照りや長雨、外来植物、人や動物の介入などのストレスに常にさらされているが、弱い生物種であれば、わずかなストレスに負けて絶滅してしまう。しかし強い生物種であれば、ダメージは受けるものの、迅速に元の状態の生態系に回復することができる。このダメージに対する回復力を、レジリエンスとっている。また、心理学では、打たれ強さ、というような意味として用いられている。人間は一人では生きていけず、他者とのかかわりあいの中で生きているが、そこには必然的に様々なストレスが生じる。そうしたストレスにさらされたときに、タフな人であれば、ダメージは受けてもしなやかに対応し、迅速に回復できるであろうが、タフではない人であれば、回復に時間を要してしまう。このような、精神的なしなやかさがレジリエンスである。

そういわれてみると、確かに福島第一原子力発電所は、地震や津波というストレスに対して「粘り強さ」が足りなかった、レジリエンスに欠けたという指摘は、当を得ているかもしれない。

ところで原子力発電所の安全は、多重防護により達成されているという（佐藤一男：（改定）原子力安全の論理、日刊工業新聞社、2006より）。

- 第1層：事故誘発要素の少ない地域に立地する
- 第2層：施設設計、建設、運転において異常事象の発生を極力低く抑える
- 第3層：異常事象の発生を早期に検出処理する
- 第4層：異常が拡大し事故になっても影響を緩和する設備上の対策を、設計段階から準備する
- 第5層：事故が拡大したとしても、要員の知識と能力で臨機応変に対応する

第6層：施設と社会との相関を少なくしておく

第7層：地域社会が自衛のための防災対策を整備しておく

これらの多重防護は、原子力発電所は発電所内外の様々なストレスにさらされることを前提にしたものであり、すなわち、全体としてみればレジリエントな発電所を構築する方法論ともいえる。福島第一原子力発電所もこの方法論により設置されていたはずであり、従って、今回の事故についてみれば、これらの層が機能したので、あの程度の事故に収まったともいえるのだろうし、何かが足りなかった、うまく機能しなかったの、あのような事故に至ってしまったという見方もできるだろう。しかしいずれにあっても、「レジリエンスを学ぶべき」なのではなく、「レジリエンスを再確認する」ことが必要だといふべきなのかもしれない。

安全への肌感覚

ヒューマンファクターを専門にする仕事柄、様々な業界の方と安全について意見交換をする機会があるが、安全への肌感覚に、微妙な違いを感じることもある。

航空、医療、消防などの業務では、業務達成を妨害する外乱や伏兵の存在は不可避であり、しかも業務遂行中には常につきまとう。航空機の運航は、その時の気象には再現性がなく、予見にも限界があり、安定はしていない。そうした気象に負けないためには、航空機材や運航乗務員には本質的にレジリエンスが備わっていないといけな。レジリエンスということが当たり前のこととして日々感じられる業務である。

一方、原子力発電所はどうだろう。原子力発電所の建屋の中に入ると、全ての機器は重厚に、緻密に、静謐に機能し、私は何か懐に抱かれた安心感を覚えてしまう。そうした安心感が、やがては確定論的な感覚をもたらしてしまうのであれば、それは危険なことである。あらゆる人工物は、本来、レジリエントであるべきであり、そのように設置され、運用すべきはずではないだろうか。その前提が忘れられてしまうからである。

「最後は人だよ」という言葉は安全ではよくいわれるが、この言葉を安全へのexcuseとして都合良く使っていないだろうか。「最後は人だよ」という「最後」の意味は、実は「最初」であるはずだ。議論を「人」だけに矮小化してはならない。「人」を視座におき、すべての基点において、あらゆる人工物設計がなされなくてはならないのではないだろうか。

† 早稲田大学 理工学術院：〒169-8555 東京都新宿区大久保3-4-1