

# 「安全」ということを考える

## —ヒューマンファクター，人間工学的視点から—

岩下敦哉

### I. 「安全」とは何か

安全とは何か？，どういう意味か？，そして，どういう状態を指すのか？

広辞苑で調べてみると，「①安らかで危険のないこと．平穩無事．②物事が損傷したり，危害を受けたりするおそれのないこと．」という事になっている．では，逆に危険とは何か？これも広辞苑で調べてみると，「危ないこと．危害または損失の生ずるおそれのあること．」となっている．なんとなくわかったような，わからなかったような印象を受ける．トートロジーというか哲学的というか，有と無，0と1などと同じように，わかりそうでわからないような難しい議論が生まれそうな言葉である．

私の定義は「安全≡危険が限りなくゼロに近い」ということである．したがって，「100パーセントの安全はあり得ない」ということを前提とし，「危険」ということに対し，どうするかを考え，なるべく，安全に近づけるよう努力をする．ということが必要となってくるのである．

本稿では，人間工学的な視点，ヒューマンファクターからの視点を少し取り入れながら，一般向けにわかりやすく書き進めたいと考えている．

### II. 安全に近づけていくための3つのフェーズ（段階）

「100パーセントの安全はあり得ない」ということが前提となると，我々は安全を手に入れることができないのかと考えてしまう．しかしそうではない．危険を限りなくゼロに近づけていくためのプロセスを適切に進んでいけば，いわゆる「安全」を身近なものにしていくことが可能である．

それでは，安全に近づけていくための3つのフェーズ（段階）を考えていくこととする．①第一のフェーズ（段階）は，「危険であること，危険の対象を認知すること」②第二のフェーズ（段階）は，「対象や環境，状況に対する情報を得ること，理解すること，知ること，学ぶこと」③第三のフェーズ（段階）は，「行動の選択をすること」である．

この三つのフェーズを順次適切に進み，危険のレベルを下げていくプロセスをたどる．そしてこれらをうまく組み合わせていくと，自然と危険から遠ざかることができるのである．

では，それぞれのフェーズを具体的にみてみよう．

## 1. 第一のフェーズ（段階）「危険であること、危険の対象を認知すること」

まず、危険を遠ざける第一歩として、対象が危険であるということを認知すること、すなわち「気づく」ことが大切である。これはごくあたり前のように感じるかも知れないが、そのことに気づくことがないと、「危険」を見過ごしたり、近づいていってしまったり、意図的に行ってしまったりする可能性がある。これでは、安全に近づくことには程遠いのである。

しかし、やみくもに「危険である」と思い込んでも仕方がないので、「危険であること」が存在するかを確認し、危険を及ぼす対象を認知することが第一段階である。危険でない状態を「危険である」と思い込むことは不要であるが、危険な状態で「危険であること」が認知できないことは、致命的である。

また、危険を及ぼす対象が何であるのかを把握することが大切である。

そして、このフェーズで主に対象となるのは、「人」、「物や機械」、「環境や状況」である。普段はこの対象の要素が混在しているのが普通であるが、頭の中を整理するために、個別に考えていくこととする。

### ①人間（自分・他者）

危険をもたらす一つの要因として、「人間」が考えられる。場合によって、自分であったり、他者であったりする。

人間というものは、基本的に間違い、つまりエラーを起こすものである。事故などの背景には「ヒューマンファクター」というものが存在し、時として大事故につながることもあるのである。しかし、これは無意識にあるいは意図せず起こしてしまう範囲のことで、それには様々な背景があったり、事情があったりしながらも、日常的に人間が原因で、人間が危険にさらされることが頻繁に起こっている。

さらに、人間は意図的に他者を傷つけ、危険に導くこともあるのである。この要素が加わることにより、我々の日常生活、特に都市部での生活は常に様々な危険にさらされることになるのである。

### ②物・機械など

人間は、自分の肉体のみでできること以上の能力を、物や機械などの「道具」を使うことにより得ている。これらの使い方を間違えたり、スキルが足りなくてうまく扱えないと、大きな危険につながる危険性がでてくるのである。例えば、包丁、はさみ、化学物質、自動車、飛行機、ロケット、原子力などを考えるとわかりやすいだろう。

### ③環境・状況

時として、環境・状況が我々の生活に危険をもたらすことがある。自然環境、交通環境、都市環境その他、我々の文明が進んだことにより、つまり、我々の歴史と因果関係を持つ

た形で再び我々に危険をもたらすこととなったものも多いと考えられるが、我々が生きていく中で、時には大きな脅威となる場合がある。

まずは、「これらの対象が危険であるということを認知すること」、すなわち「気づく」ことが大切であることを認識し、意識して観察するところから始めたい。

## 2. 第二のフェーズ（段階）「対象や環境、状況に対する情報を得ること、理解すること、知ること、学ぶこと」

次に、「意識した対象がどんなものであるか」、について情報を得ること、そして、その情報に基づき理解すること、詳しく知ること、学ぶことが大切である。

### ①人間（自分・他者）

「人間」というくくりで考えるのであれば、生理的特性、行動特性、性格特性、身体能力、スキルなどを知ることや、他者ということであれば、どこに存在するのか、どう移動しているのか、どんな経歴なのかなどを含め理解することが大切である。

「ヒューマンファクター」という要素を考えると、どんなに訓練された人間であっても、環境や状況により、時々刻々とその人間が実現できるパフォーマンスのレベルが変動し、行動を起こすタイミングにより、非常に悪い結果につながることもある。これは、運動選手の試合や芸術家のコンクールなどの結果を考えるとわかりやすいかも知れない。また、我々でも、疲れがたまっている時や気が乗らない時、病気の時など日常的に経験するものである。これは、人間が人間である以上、避けられない問題、課題である。

しかし、それ自体が問題ということではなく、「人間はそういうものである」という意識に切り替え、常にそういう認識を持ち続けることによって、危険を回避することにつながり、そのことがどういうことであるかを知ることによってより安全に近づくことができるのであると考えることが大切である。

### ②物、機械など

物や機械であれば、特性を知ることや使い方を知ることが大切である。それにより、危険なものであるか、使いにくいものであるか、どうすれば危険なのかなどの理解が進むことになるのである。

「マン—マシンインターフェース」というように、物や機械との接点に人間がいる限り、必ずそこに事故が起こり、いかに人間がスキルアップしたり、物や機械の機能・性能が向上しても、「エラー」や「使い勝手によるパフォーマンスの不安定さ」の問題が残るのである。いずれにしても、「物や機械を使うのは人間である」ということを常に強く意識し、付き合っていくことが大切である。

### ③環境・状況

どのような環境や状況が、どのような条件で我々に危険をもたらすのかについて、あらかじめ調査したり、検証したりすることによって、危険の状態をいち早くつかむことができる。

また、環境や状況は、人間が自らの行動や生活の積み重ねの結果、もたらされることもあることから、そのことを十分に認識し、理解した上で、今後の対応を考えていく必要がある。

## 3. 第三のフェーズ（段階）行動の選択

行動の選択には「積極的行動選択」「消極的行動選択」の2つの方向性がある。「積極的行動選択」はスキルアップをしたり、改良したりといった、自発的な働きかけにより、危険を回避していくという行動様式である。一方「消極的行動選択」は危険と思われる対象に対して、関係性を持たない、あるいは、避けるといった形で危険を回避していくという行動様式である。

### ①人間（自分・他者）

#### A. 「積極的行動選択」

##### a. スキルを上げること（自分）

人間が自らの行動や生活の中で、自分のスキルを上げることによって危険を避けていく考え方である。

ラスムッセンという学者がわかりやすくモデル化しているので、簡単に紹介する。「スキルベース、ルールベース、ナレッジベース」という人間の行動の分類である。

人間は初めて歩くようになるまでは、試行錯誤を繰り返し、ハイハイ、つかまり立ち、自立、ころびながら歩行など、脳に「歩く」という行動が自然に行えるよう何度も訓練して覚えさせていく。やがて幼児期になると、まわりに気をとられたり、段差があったりすると、つまづいたり、転んだりしながら「歩く」というスキルを習得していくのである。

しかし、我々大人は、歩くことに対して、ほぼ何も考えることはないの言うまでもないが、かつて「歩く」というスキルを習得するまでにどのくらいの時間と労力をかけたか思い出して（考えて）みてほしい。このレベルの行動まで進めた状態を「スキルベース」という。

幼児期のちょっと気をとられると転んでしまったり、あるいは逆にちょっとその行動に意識を向けるとほとんど問題なく済んでしまうレベルを「ルールベース」、一步一步考えながら進めていく、あるいは試行錯誤して進めていくレベルを「ナレッジベース」と位置づけている。厳密に言うと若干異なるが、ここではわかりやすくするために、そういった理解をしておいていただきたい。

要は、歩くというスキルベースの行動まで落とし込んでいけば、基本的に危険な状態に

なることはない、自然に危険を回避する行動をとる、ということを理解していただけるとわかりやすいのではないだろうか。

こうなると、人を避ける、水溜りを避ける、障害物を避ける、などのような行動は「頭を使わずに」できてしまうのである。そして、脳の情報処理、身体制御に余力が出てくるので、他の行動と同時に行う場合でも多くの力を注ぐ事ができるのである。

例えば、単純でわかりやすい例として、「歩きながら、ジュースを飲み、本を読む」という行動を考えると、歩くのは「スキルベース」、ジュースを飲むのは、「ルールベース」、本を読むのは「ナレッジベース」なので、我々大人にとっては、特に何の問題もなく同時にできるのである。

#### b. 対人スキルアップ（他者）

「危険と考えられる対象である他者」に対して、危険な状況をつくらない、友好関係をつくり、敵対行動が誘発されるのを防ぐ、あるいは、対立構造をつくらないようなコミュニケーション能力をつけるなどして、人間から被害を被らないように、こちら側の構えとして対策を講じる方法である。

このことにより、肉体的、あるいは、精神的にも傷つけられることを避けることができるので、安全ということを考える時には、はずすことのできないファクターである。

### B. 「消極的行動選択」

#### a. やらない（自分）

おもに、身体的な能力アップをせずに危険を回避する方法として、「けがをするようなことはやらない」という選択肢がある。けがをするようなことをしなければ、「けが」という危険を回避することができ、より安全に近づくことができるのである。しかし、これとトレードオフの関係で、楽しみ、趣味、生きがいといったものからも遠ざかることになることを了解しておきたい。

また、同様に、精神的側面からいうと、「できないようなことはやらない」というのがある。これも精神的にダメージを受けないようにすることは可能であるが、楽しみ、趣味、生きがいといったものからも遠ざかることになる場合もある。

#### b. 近づかない（他者）

今度は他者に対して考えると、危害を加えられる可能性のある不審者に近づかない、あるいは、近づかれないようにするため、集団で行動するなどの対策も考えられる。

最近では、学校などで不審者情報が出ると、その地域に近づかないように促されたり、保護者や教職員が付き添ったりする。

また、精神的なダメージを受けるような言動・行動をする他者との付き合いを避けるなどの例もある。

## ②物、機械など

### A. 「積極的行動選択」

#### a. 人間側のスキルアップをする

より安全に（危険を少なくして）使うため、その物との付き合い方を学ぶ、身につけるという形で安全に近づけるスタイルである。

「〇〇とはさみは使いよう」というように、はさみの使い方を覚えること、あるいは、自動車の運転技術を上げるなどして安全性を高めることができる。

#### b. 物側の改良をする

何か起こった時でも、より安全な方、つまり、危険を回避する方向へ動くよう考え、設計し、造るという考え方である。例えば、安全装置をつける、サーモスタットをつける、自動列車停止装置(ATS)をつけるといったことである。

### B. 「消極的行動選択」

危険な物を使わないで、別の物を使う、代替、補完の方策を考えるとといった方向性である。

同じ機能を持つ物が複数存在すれば、より安全な方を選ぶということも含まれ、カミソリを使わないで電気カミソリを使う、包丁を使わないでクッキングカッターを使う、自動車に乗らないで電車に乗る、などといったことである。

## ③環境・状況

### A. 「積極的行動選択」

環境や状況に働きかける、変えていくという形で危険を回避することある。

有害物質の排出を減らして、被害を最小限に食い止めたり、ガードレールをつけるなどして、自動車などから身を守ったり、総合的な働きかけをするのである。

### B. 「消極的行動選択」

ハザードマップをつくって、危険な場所を通らないようにしたり、病気になりそうな所には行かないようにするなどして、身を守ることもある。

## III. フェールセーフ（危険の連鎖を断ち切る）という考え方

フェールセーフというのは、人間工学の考え方で、何かエラーや事故、危険な状態が起こっても、危険の連鎖を食い止め、最小限の被害に食い止める、言い換えれば、危険の連鎖を断ち切るということである。

例えば、わかりやすいものとして、

- ①踏み切りに人が入ったとしても、侵入したことを感知して、列車が止まれば事故は起らない。
- ②お湯を沸かしていても、熱くなり過ぎたら火が止まる仕組みがあれば、火事を未然に防ぐことができる。
- ③飛行機のエンジンの一つが止まっても、別のエンジンで飛ぶことができるよう設計しておけば、すぐに墜落することはない。
- ④自動車同士の車間が近づきすぎたら、自動的に速度を落とす仕組みを組み入れておけば、追突事故を防ぐことができる。

というようなことである。

このように、あらかじめ想定される危険を認知し、情報を得て、適切な行動を選択していけば、危険の連鎖を断ち切ることができるのである。そして、危険の要素があったとしても、どこか一箇所でその連鎖を断ち切ることができれば、最悪の事態だけは避けることができるのである。

したがって、あらかじめどこでその連鎖を断ち切るか、どこなら断ち切りやすいかを考え、対応を取っておくことによって、我々はより安全に近づくことが可能となるのである。

#### IV. 「危険」が見えてくれば、こわくない。その先に「安全」がみえてくる

我々は、どの程度の危険が、どのタイミングで、どのくらいの頻度で、起こるのかということがわかれば、対処することが可能である。

それには、まず危険の対象を認知し、それに対して十分な情報を得て、行動を適切に選択することが大切である。そのことによって、「危険」の全体像が見えてきて、被害を最小限に食い止めることが可能となるのである。

「己を知り、敵を知れば百戦危うからず」ということであろうか。

このように考えてくると、安全とは何か？、どういう意味か？、そして、どういう状態を指すのか？ということについての私の結論的な定義はやはり、「安全≒危険が限りなくゼロに近い」ということである。

したがって、「100パーセントの安全はあり得ない」ということを前提とし、「危険」ということに対し、どうするかを考え、なるべく、安全に近づけるよう努力をする。ということが結論となる。

本稿では、人間工学的な視点、「どのように危険から遠ざかるか、回避するか」ヒューマンファクターからの視点、「人間は状況により変化し、必ずエラーを起こす」といったことを下敷きに話しを進めてきたが、適切に順序を追って進めば、過度の不安に苛まれることもないのである。