

失敗から何をどう学ぶか (2)

前もって上手な失敗の仕方を経験しておく



松田宏コンサルティング株式会社
代表取締役 松田 宏

はじめに

今回は連載の初回なので、まずは失敗とは何かという定義、失敗の発生メカニズム、個人と組織の失敗の特性について考察した。そして、人は同じような失敗を繰り返すので予測や対策が可能だという「失敗学」の視点と、国を破滅寸前まで追い込んだ組織の失敗に関する研究書「失敗の本質」をご紹介した。さらに、典型的な失敗パターンの事例をいくつかあげさせていただいた。

今回は、失敗予防と被害軽減のために過去の失敗事例を学び、前もって上手な失敗の仕方を練習しておくことの大切さについて考えてみたい。いくつかのエピソードをご紹介するが、これらは失敗と対応方法の基本的な考え方を理解していただく目的なので、厳密なものではない。ご了承いただきたい。

<目次>

- ▷柔道はまず受身の練習から
- ▷安全に関する根拠のない自己過信
- ▷小さな毒ガエルの中毒体験が命を救う
- ▷ちょっと痛い目に合わせる教育
- ▷失敗を前提に対応方法を練習しておく
- ▷何が起きたのか、何が起こりうるのか
- ▷戦略は実体験と戦史から学ぶ

- ▷ビジネス・スクールのケース・メソッド
- ▷大規模プラントができるまで
- ▷シミュレーションによる模擬体験
- ▷コンピュータなしのシミュレーション
- ▷最悪の事態で起こりうる失敗の想定
- ▷シミュレーションのリアリティ

柔道はまず受身の練習から

柔道を習う場合、まずは受身の練習から入る。投げられても怪我をしないよう畳面の衝撃を分散して受け、体を回転させてすぐに起き上がり、次の体勢に入れるようにする練習である。相手の技にかからなければそんな必要はないはず、相手に技をかける練習に集中して強くなればよい、などとは絶対に考えない。どんなに強くなっても、最大限に注意しても、相手の技にかかって投げられ、畳にたたきつけられる状況は起こり得る、ということが柔道の大前提なのである。だから、受身は頭で理屈を理解するだけでなく、体が自動的に反応するようになるまで繰り返し練習するのである。

スキーの場合も転び方の練習は重要である。気をつけて滑れば転ぶことは無い、だから転び方の練習など不要だろう、などとは決して考えない。もちろん自分の技量を過信して、実力以上に難易度の高い

急スロープやデコボコの激しい場所を滑り下りるのは論外だが、いくら気をつけても転ぶことはある。そのときに反射的に正しい転び方、つまり安全な転び方ができれば、雪まみれになるだけで済む。そうでなければ怪我をするかもしれない。私の出身地、山形の蔵王スキー場では、骨折などの大怪我をした人達が蔵王温泉の病院に入院したまま、雪が消えて新緑の季節になるまで、一部の人は夏まで残っているそうである。硫黄分を含む蔵王温泉の湯は怪我に効くといわれているからの長逗留かもしれないが、転び方をちゃんと練習していたら夏草の茂るスキー場を見ることはなかったのではないだろうか。

安全に関する根拠のない自己過信

柔道の受身やスキーの転び方の重要性については異論がないだろう。しかし、それ以外のことについては多くの人が過度に楽観的だ。任意参加の消防訓練に出てくる人は少ないし、地震対策も後回しだ。多くの方は、いざという時のために日頃から避難経路を調べておこう、消火器や避難梯子の操作を体験しておこう、地震で家具が倒れないようにしておこう、とは思わないらしい。災害時の心理を研究している学者によれば、多くの方は根拠なしに自分だけは安全だ、危険な目に会うことはないと思いたがるものだそうだ。もちろん身近で災害を見たり聞いたりすれば一時的に危機感を持ち、何らかの備えをしようとする。しかし、しばらくすると忘れてしまう人が多いのは残念なことである。

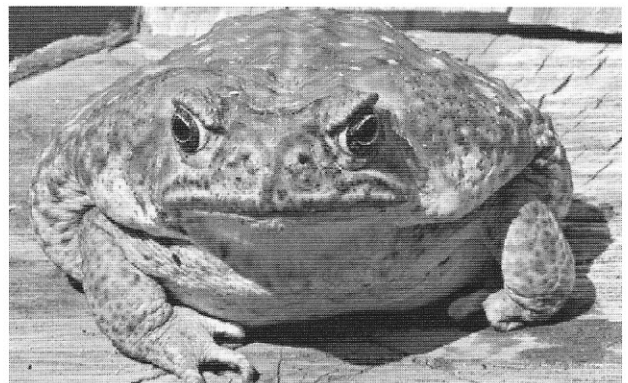
「オレオレ詐欺」とか「振り込め詐欺」と呼ばれる一連の犯罪がある。孫になりすました犯人がお年寄りに、「オレ」だけけど急にお金が必要になったと電話する、ということから命名された新しい犯罪で

ある。また、主婦に「ご主人の同僚」だけのご主人が会社のお金を紛失したのとかが、「弁護士」だけのご主人がセクハラの疑いで警察に連行されたので至急示談金を準備して欲しい、などというパターンもあるらしい。最近ではもっと複雑なチームで仕掛けるロール・プレイ型もあるらしい。また、各種の投資などの「もうけ話」の犯罪も増えているという。

詐欺の被害を受けるのは資産家のお年寄りばかりではなく、知識も判断力も十分なはずの現役世代も少なくない。むしろ「自分だけは騙されない」と自己過信している人が被害を受ける場合が多いとのことである。犯人達は人間の心理をよく研究し、手口の改良を重ねている騙しのプロなのでご注意ください。

小さな毒ガエルによる中毒体験が命を救う

オーストラリアにはオオヒキガエルという強い毒をもつ大型のカエルがいる。1930年代に害虫のコガネムシを駆除する目的で導入したものが生息域を拡げたものだ。頭部にはヘビやクロコダイル（ワニの一種）を殺すほど強い毒が入った袋があり、これを食べた肉食動物は死んでしまう。オオヒキガエルは元々の食物連鎖に入っていないので、希少動物である有袋類フクロネコの一種、ノーザンクオールがこれを食べたことで死んでしまうことが問題となった。



オーストラリアのオオヒキガエル (写真:シドニー大学)

希少動物の減少に危機感をいだいたシドニー大学の生態学者達が研究チームを組織し、小型のオオヒキガエルをノーザンクオールに与え、以後はヒキガエルを食べないように訓練する実験をした。小型のヒキガエルなら食べても毒の量が少ないので、苦しむことはあっても死ぬことはないからである。



有袋類フクロネコ的一种・ノーザンクオール
(写真：シドニー大学)

その後、調査用タグをつけて野生に戻したノーザンクオールを追跡したところ、訓練していない個体と比べて訓練した個体は5倍も長生きしていることが分かった。オオヒキガエルを食べるとひどい目に会うと身をもって学習した成果であろう。

ちょっと痛い目にわせる教育

昔のお婆ちゃんの知恵に、オオヒキガエルの訓練に似たものがある。古い農家では座敷に囲炉裏があり、大人が目を離したすきに這いまわる赤ちゃんが手を出して火傷する事故がときどき起きていた。福島県会津若松に近い猪苗代町の貧農出身の医師、野口英世は後に世界的な細菌学者になったが、幼いときに囲炉裏で大やけどをして手の指が癒着してしまう後遺症が残った。その障害を名医の手術で治療してもらったことが、彼が医師になろうと志すきっかけ

けになったのだという。肖像が千円札に載っているし、児童向けの偉人伝などで必ず取り上げられるので、ご存知の方が多だろう。



伝統的な囲炉裏 (写真：Wikipedia)

赤ちゃんは好奇心のかたまりだが言葉がわからないので、危ないから囲炉裏には近づくな、と言って聞かせても理解できない。そこで、おばあちゃんが赤ちゃんの手をとって、熱い鉄瓶などにちょっとだけ触れさせる。赤ちゃんは熱さで泣き叫ぶが、ちゃんと手加減するので指が少し赤くなる程度で火傷はしない。そしてそれ以後、赤ちゃんが囲炉裏に近くことはなくなるのだそうだ。今なら何かと問題になりそうな少々手荒い教育方法だが、座敷を這い回る赤ちゃんを囲炉裏の火傷から守るための大切な安全教育だったのだろう。

ちなみに最近では囲炉裏がほとんど無くなったが、暖房器具で火傷を負ったり階段からころげ落ちたりする赤ちゃんは少なくない。親はベビーサークルがあるから大丈夫などと思っても、赤ちゃんの成長は意外に速い。行動能力がどんどん向上するので、親の想像を超えた脱出を敢行するのは時間の問題である。ここにも豊富な育児経験を持つお婆あちゃんの知恵の出番がありそうだ。どの赤ちゃんも似たような失敗を繰り返しながら成長するのだから。

失敗を前提に対応方法を練習しておく

航空機の操縦訓練は多岐にわたる。そこには地上滑走、離陸、上昇、旋回、降下、進入、着陸などの基本技能だけでなく、機体やエンジンの故障、操縦操作の不手際、気象状況などによる異常事態など、様々な失敗に対応する項目がたくさんある。例えば離陸滑走中にエンジンが故障したらどうすべきか、失速とはどういうもので、どうすれば回復できるのか、前方に積乱雲がそびえていたらどうすべきか、最終進入中に視界が悪い場合はどうすべきか、といった様々な状況に対応する方法である。

いくら完璧な機体整備を心がけてもミスはあるし、設計や製造上のミスが運航中に現れることもある。気象の急変は予測できない場合が多いし、計器の故障などで一見正常な状態で突然失速する場合もない訳ではない。自動操縦装置がいつの間にかOFFになっていたり、うっかり間違ったボタンを押したための事故や重大インシデントになったりすることは少なくない。だから、そうした場合に備えた対応方法を繰り返し訓練するのである。

何が起きたのか、何が起こりうるのか

多くの航空会社で、事故の再発防止のために過去の事例を収集してまとめたものを安全教育用教材として運航乗務員に提供している。また、多数の犠牲者を出した墜落事故を経験した航空会社は、事故の記憶が風化するのを避けるため、機体の一部や凄惨な現場写真、乗客の遺品などを展示した安全教育施設を設けている。事故当時には生まれていなかった若い新入社員をはじめ、社員に事故の悲惨さを実感してもらうことを目的としたものである。教室で講義するのと事故機の残骸を見るのでは、安全の大

切さを訴える迫力がまるで違うからである。

古い伝聞だが、訓練のあり方について印象に残っている話がある。第二次世界大戦の初期に、米軍戦闘機の新人パイロットが出撃し、空中戦で日本軍のゼロ戦に次々に撃墜されるという状況が起きた。当初は戦闘機の性能の差や操縦訓練の欠点などが指摘され、有効と思われるさまざまな対策が講じられたが、新人パイロットが次々に撃墜される悲劇的な状況はいつこうに改善されなかった。



零式艦上戦闘機 (通称：ゼロ戦)
(Auckland War Memorial Museum)

さらに詳しい調査を行ったところ意外なことがわかった。新人パイロットは初出撃で撃墜される割合が非常に高く、初回を生き延びさえすればその後の生還率はかなり高いという統計的事実が発見されたのだ。飛行隊長の責任を追及したり精神論で士気を鼓舞したりするだけでなく、冷静に原因を統計分析するというのはいかにもアメリカ流である。

そこで、実戦に初出撃する新人パイロットには、空中戦に参加せず少し離れて先輩達の戦いぶりを観察するように命令してみた。その結果、新人パイロットが初出撃で撃墜される割合は大幅に減り、生存率が劇的に向上した。これは、実戦に初めて出撃した新人パイロットが、技量不足ではなく過度の緊張で周囲に注意が行きとどかず、訓練の成果を発揮する

間もなく敵機の餌食になるという本質に気付いたことによる成果だった。

戦略は実体験と戦史から学ぶ

天才的な戦略家であったナポレオンは、「戦術は理論として教えることができるが、戦略は教えることができない。戦略を学ぶ有効な方法は、実戦経験の積み重ねと戦史の研究である」と言ったという。しかし実戦経験を積み重ねるには年月がかかるし、平和が続けば機会がない。また、実戦では勝ち続けないと戦死してしまうから、ごく一部の運のいい人しかマスターすることはできないことになる。

戦史の研究なら基礎的な理解力と学習意欲、コツコツと膨大な戦史記録を読解する勤勉さがあればよい。強いていうなら全ての戦史資料が母国語に翻訳されている訳ではないので、語学力も必要だろう。しかし、経験がないまま戦史研究だけをしていても、実戦の役には立たない可能性が高い。「量の上の水練」という言葉のように、実際に水に入ったことがない人の水泳が上達することはないからである。

イギリスの軍事評論家、軍事史研究家、戦略思想家であるバジル・リデル・ハート (Sir Basil Henry Liddell-Hart, 1895 - 1970) の著書「戦略論」は、古代ギリシャから中東戦争までの戦史を延々と記述し、最後にそれをパターン化して分析しながら戦略論を展開している。この軍事戦略の本の日本での読者は大部分がビジネスマンで、企業戦略を学ぶうえでの参考にされている。軍事的な実戦経験はなくても、ビジネス戦争の実戦経験がある人にとって、この本は非常に役に立っているのである。

アメリカ海軍の軍人で、歴史家、戦略研究家であるアルフレッド・セイヤー・マハン (Alfred

Thayer Mahan, 1840 - 1914) は、南北戦争を経験し、幕末の日本に来たこともあるという大昔の人だ。彼の著書「海軍戦略」は彼が校長だった海軍大学の講義録だが、古典的な教科書として今でも世界中の海軍関係者に読まれている。この本も多数の戦史事例を解説しながら海洋国家の戦略論を展開している。

戦史研究は勝った側と負けた側、つまり成功と失敗、場合によっては膠着状態になって外交決着した引分の事例研究 (ケーススタディ) である。技術の進歩で兵器や戦術は大きく変化しても、本質である戦略レベルでは昔の事例が今も有効なのである。

余談だが、自衛隊の元将官の方との雑談の中で、羊飼いの少年ダビデが敵の巨人戦士ゴリアテを革ひもの投石器で倒したという旧約聖書の物語が話題になった。後にイスラエルの王になったこの少年は、羊を襲う害獣を撃退するための投石器の名手だったが若すぎるので戦争には出陣せず、前線で戦っている長兄達に弁当を届けに行ったのだ。驚いたのは、その投石器 (David's sling) のことは軍事関係者ならよく知っていて、今でも研究機関が研究を続けているということであった。なお、攻城兵器である大型投石器はカタパルト (Catapult) と呼ぶそうだ。

ビジネス・スクールのケース・メソッド

これに対し、1900年代初頭にハーバード・ビジネススクール (経営大学院) が始めたケース・メソッドは、経営管理における成功事例の研究である。

教材には実在する企業で実際に起きた事例とその時点での経営環境などの事実情報が示されるが、分析は一切ふくまれない。学生は指導教授と議論しながら状況を把握し、問題の抽出と分析、解決案の立

案、実施計画の策定までの全てを行うことで、企業戦略の策定過程を疑似体験する。しかし、学生は結果が成功だったということ以外、どのようにして成功させたのかという情報は一切知らされないで、経営者の視点でビジネスを成功に導く方法を考えなければならない。その過程でさまざまな失敗も疑似体験し、それを乗り越える知恵を絞るのである。

この方法なら実際の経営判断にかなり近いリアルな経験ができる。また、失敗しても企業が破綻して多額の負債が残ったり多数の失業者を発生したりすることもない。また、実際には何年もかかった経過を数時間で疑似体験でき、年間ではかなりの数の多様な経験を積むことができる。もちろん事前に目を通しておくべき資料は膨大なものだ。ただし、経営管理大学院の学生の多くは企業や官公庁での実務経験があるので、指導する教授は大変である。また、学生がケース（事例）とその対応方法を知識として学習してしまうと、問題の発見や解決などの創造的な能力が身につかないという落とし穴がある。



ハーバード・ビジネス・スクール (写真: Wikipedia)

日本の教育は知識偏重型で、体系化された知識を理解して吸収するのは得意だが、問題を発見したり新しい解決方法を創造したりするのは苦手だと言わ

れている。大学院で経営管理学を教えている知人に聞いてみたら、確かにそういう傾向があるとのことであった。そういえば、以前、ある経営管理大学院の同窓会で講演を頼まれ、その後の懇親会で参加者と話す機会があったが、優等生型の勉強家で知識習得志向の強い人が多いように感じた。夜間大学院なのでほとんどが社会人だが、会計士など専門職以外は大企業の中堅社員なので、せっかく取得したMBA (Master of Business Administration: 経営管理学修士) を活かす機会が少なくと嘆いている人が多かった。日本では、創造的な問題解決ができる人よりも確立された体系的知識を身に付けたタイプを求めているのかもしれない。皆が知っている実証済みの理論を適用すれば失敗は少ないだろうが、競争には勝てないと心配するのは考え過ぎだろうか。

成功を学ぶか失敗を学ぶか

成功事例を学んで真似るのが良いのか、失敗事例を学んで同じ失敗を避けるのがよいのかは、議論が分かれる。ビジネスの世界では成功したやり方（ベルト・プラクティス）を教育した方がよい、失敗事例を教えると失敗は避けられるが、うまくやる方法がわからないから、という考え方が主流である。しかしそうしたそれが有効なのは、中間管理者や一般社員の戦術レベルのHow toであろう。それならば、成功するとわかっている方法を採用する方が、何をどうしたらよいかわからずウロウロするよりも成功確率が高く、実務的に手取り早いからである。

東南アジアの大都市で本屋さんをのぞくと、松下幸之助氏や本田宗一郎氏など、日本企業の創業者の伝記がたくさん売られている。英語版と中国語版で、中には漫画版まである。国情も文化も違うそれ

らの国でも、「徒手空拳」で事業を興した日本人の成功事例はよい参考になるのであろう。

昔、横浜中華街で見つけて買ってきた中国語の「孫子の兵法辞典」には、兵法（戦略的な考え方）は個人的な「人生の選択」にも有効だからよく勉強なさいという推奨の言葉があった。



孫子兵法辞典（白山出版社、中国）

「孫子の兵法」は事例なしの戦略理論のエッセンス集だが、シンガポールの本屋さんでは中学生の副読本として「論語」と一緒に売られていた。戦略性が弱いと批判される日本人が、中学時代からそんな本を読んで育つシンガポール人とビジネスで競争するのはシンドイだろうな、とってしまう。

ともあれ、戦史やビジネスのベスト・プラクティスを勉強するという事は、他人の貴重な経験を自分のものとして借用できる優れた学習手段である。特に失敗経験は、実際に体験するのが困難だし、場合によっては命がいくつあっても足りないので、間接的に経験できるのはすばらしいことである。

サクセス・ストーリーの落とし穴

サクセス・ストーリーを読む際に注意すべきことがある。後に大成功した偉大な経営者も、若い頃は知識も経験も不足しており、沢山の失敗をしたはずなのに、それが省かれてしまっていることが多いからである。それでも、失敗を繰り返しながら途中であきらめずに頑張りとおしてついに成功した、というような話は読んだ人を勇気づける。中には、よし、自分でも何か事業を始めよう、と思う人も出てくるかもしれない。あるいは、今は何をやってもうまくいかないけれど、あの大経営者も若い頃は同じような苦勞をしたのだから、もう少し頑張ってみよう、と元気をもらう人もいるかもしれない。サクセス・ストーリーは成功の夢を与えるだけでなく、途中で失敗は避けられないけれど、乗り越えることができるし、常々努力していれば突然の幸運に乗ることもできるのだ、ということを教えてくれる。

サクセス・ストーリーと同様、偉人伝を読むときにも同様の注意が必要だ。ひとつは、偉人伝は「功なり名遂げた」人だけが対象になり、それ以外の人は歴史の闇に葬られてしまっていることだ。本当は偉大な人だったのに、早世したり政治的な情勢で歴史的に抹殺されたりして歴史に残らなくなったかもしれないからである。もうひとつは、たまたま運がよかっただけの人が権力の座につき、それに媚びる側近の学者達がゴマをすり、若いときから立派な人物だったという伝記をねつ造している場合が少なくないことである。昔の政治権力者は自分が特別な存在で太陽の子だなどという権威付けが必要で、神話を捏造したり名家の家系図を買い取ったりした例もあったらしい。また、わが主君は若い時から天才的だったという伝記を書けば出世できるので、作文力

のある側近がつい筆をすべらせたのかもしれない。私が偉いと思うのは後に神君と呼ばれて神格化された徳川家康で、若い頃に負け戦で命からがら逃げ帰った際の焦燥し、恐怖に怯えた自分の姿を絵師に描かせ、身近に置いて後の諫めとしたのだそうだ。前回はトルストイの小説を引用したが、小説や演劇、映画などは他人の人生を疑似体験できる一種の人生シミュレータだろうと思う。

大規模プラントができるまで

大規模な化学プラントは、広大な敷地に多数のタンクや反応装置が並び、太いパイプがそれらを縦横に結んでいる。建設資金も膨大だし、運転も非常に複雑で高度である。しかし、最初から大規模なものを設計し、建設することはしない。そんな大博打を打ってうまく稼働しなかったら大変だし、何かちょっとした問題が起きただけで大事故が起きたり、大改修が必要になって長期間の操業停止が避けられなくなったりするからである。

そこで、新しい化学製品を工業化する場合や新しい製造プロセスを採用したりする場合は、段階的に規模を拡大していく。そして、各段階で稼働データを取って分析し、改良を加え、安全性を確認しながら運転経験を積む。そして、これなら大丈夫ということを見極めてから次の段階に進むのである。

最初は実験室レベルである。試験管レベルで確認された新しい合成プロセスをなどをごく小規模な手造りの実験装置で再現し、反応プロセスの工業化に向けた基礎的な検証実験を行うのである。

次に小さいけれど本物のプラントと同じ構造の試験プラントを作る。そして実際と同じ原料、同じ温度や圧力、同じ触媒で化学反応を長時間継続し、妥

当性を確認する。この段階でもさまざまなデータを取り、反応の歩留や不純物の割合、温度や圧力が変化した場合の製品品質への影響、制御方式の妥当性などを確かめる。その過程で異常反応による温度や圧力の急上昇、小爆発、材料や中間製品の漏れ、製品の品質不良など、さまざまなトラブルが起きる。そこで原因を調べ、対策を講じ、結果を確認するが、この段階では多種多様な失敗が頻発する。しかし失敗は小規模なので、被害を最小限に抑えることができる。小さな毒ガエルを食べて苦しむ経験を通し、危険を学ぶのと似ているかもしれない。

その次に規模を一回り大きくした実証プラントを作る。この段階では少量ながら製品を市場に出せるレベルである。本番に近い条件で実際に稼働させながら運転経験を積み、各部に改良を加えるのである。この段階でもときどきは問題が起き、運転を休止して問題の原因調査を行ったり、改修工事を行ったりすることもあるが、頻度は低くなっている。各種の安全装置などもこの段階で機能が検証され、必要に応じて改良が加えられる。



ポリエチレン・ポリプロピレンプラント
(写真：三菱重工業)

最後が本物の実用プラントである。製造業の常として、製造規模が大きいほど製品の単価は下げられるのだが、一気に規模を拡大すると小規模では起こ

らなかった新しい問題が起こることがあり、損害は莫大なものになる。だから当面はこのレベルで稼働実績を積み、さまざまな経験を蓄積するまでは超大型プラントは作らない。何しろプラントの建設には莫大な資金と長い建設期間がかかるのだ。

実際には対象製品や市場の規模などによって異なるが、試験プラントと実証プラントと実用プラントの規模の比率は1:10:100というのが目安だという。規模が大きくなると小規模では問題にならなかった要素が現れ、思わぬ事故が発生することが少なくない。大規模で複雑な化学プラントが安全に操業できるのは、こうした段階を経ながら計画的に失敗経験を積み重ねて規模を拡大していくからである。

技術が進むと大事故が増える？

そうして作られる大規模化学プラントだが、近年、大きな事故が増えて問題になっている。プラント設計のベテランによれば、昔のプラントは信頼性が低くしょっちゅう小さなトラブルが起きていた。しかも手動運転だったので監視員や操作員はプラントの構造や反応プロセスを熟知しており、問題が起きてもすぐに状況を把握し、適切な対応ができたので、大きな事故にはならなかったのだという。それが近年はコンピュータ制御が主流になり、信頼性も向上したためトラブルはめったに発生せず、経験の蓄積ができなくなっている。だから、ごくまれに何か起きた際に適切な判断や対処ができず、大きな事故につながってしまうのだという。ある程度の失敗経験の蓄積は大失敗をしないために必要なのである。

シミュレーションによる模擬体験

シミュレーションといえば、パイロットは操縦訓

練を、管制官は管制実習を思い出すと思う。いきなり現場で本番を体験するのは危険であり、失敗したときの犠牲が大きすぎる。それに、異常事態はめったに起きないので、それに対処する経験もできない。何よりも、訓練のために実際の場面を準備するのは費用がかかり過ぎる。コンピュータ技術の進歩、特に性能向上と価格低下は訓練シミュレータの高度化とリアリティの向上に大きく貢献している。

シミュレート (simulate) とは、ラテン語の simul (似ている) が原語で、何かのふりをする、誰かを装う、まねをする、という意味から派生して、模擬実験や模擬演習の意味で使われる。本物そっくりの操縦席があり、窓の外には本物そっくりの風景が写っている操縦シミュレータ。本物そっくりの航空機のシンボルやデータが表示され、本物そっくりに刻々と動くレーダー管制シミュレータ。管制塔から見るのと同様の空港の景色が180度/360度のカラー映像で映し出され、本物そっくりに航空機が離着陸するのが見える空港管制シミュレータ。これなら基礎的な技能だけでなく、緊急事態の対応方法などの例外的な状況もリアルに疑似体験できる。

だからパイロットの訓練に占めるシミュレータの時間の割合が増えている。管制官の場合も同様で、シミュレータによる試験に合格できれば本番環境でも業務をこなせる技量があるレベルまで訓練できる。もちろん多少は違うので試験は本番環境で行われるが、念のためということであろう。

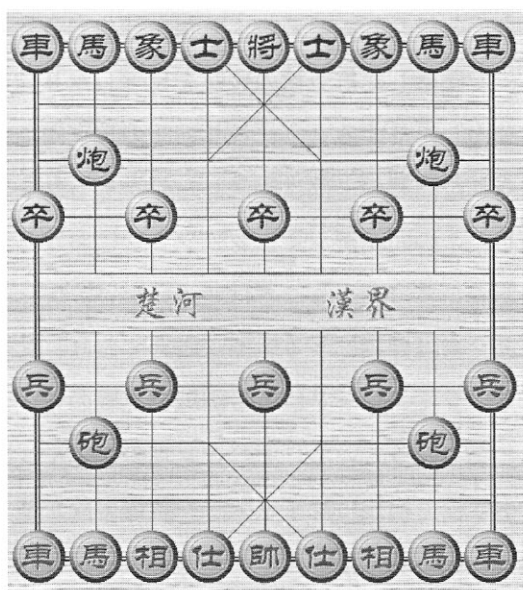
外科手術シミュレータというものもある。医師の訓練用に非常にリアルなので、マニア向けの市販システムは臓器の生々しさを下げ、見ても吐き気をもよおさないよう配慮しているらしい。顕微鏡とロボットアームによる手術をシミュレートしており、

指先には臓器の感触が実際と同じように感じられる。将来は離島や船舶で急患の手術ができるようにすることを目指しているという。無人偵察機を遠隔操縦して地上を攻撃するのと同様、シミュレーションと本番の区別がつかなくなりそうだ。

しかし、シミュレーションはあくまでシミュレーションであり、前提条件に左右され、想定した範囲のことしかできないことを忘れてはいけない。

コンピュータなしのシミュレーション

最近ではシミュレーションといえばコンピュータによるもの、特に映像によるものを思い浮かべるが、実際にはそれだけではない。将棋や囲碁は元々、将軍達が使った軍事シミュレーションがゲーム化されたものだ。王将や飛車、角などは古代中国の軍幹部の役職であることはご存知の通りである。アメリカ陸軍大学校の戦略研究所 WEB サイトで、戦略を勉強するなら囲碁を習いなさいというまじめな論文を見たことがある。中国系の幹部が書いたもので、確かにそうだと思わせる説得力があった。



中国将棋「シャンチー」

昔々、まだコンピュータがない時代の軍隊では幹部教育のため、図上演習という作戦計画立案シミュレーションを行った。大きな地図の上に敵と味方の部隊や艦船の模型を置き、サイコロを振って次に起きることを確率的に予測し、それに対する作戦立案の訓練や検証を行ったのである。最近ではこの方法が災害図上演習として、防災関係者のコミュニケーションのための手法として利用されている。

もっとも前回ご紹介した「失敗の本質」によれば、海軍軍令部で大海戦の図上演習を何度繰り返しても味方が負けるという結果が出たのでそれを無視し、たまたま一度だけ勝つと出た結果を採用したという。図上演習は確率論的なもので、結果も確率で出て常に確定的に正しい訳ではない。しかし、そんな都合主義的なごまかしをしたため実際の海戦では大敗し、莫大な損害を出した。空気に左右されてしまう日本型組織にありがちな失敗の典型的な例であろう。

他にもコンピュータの要らないシミュレーション手法はたくさんある。アルベルト・アインシュタインの特殊相対性理論は、光速に近い速度で移動する人から外界がどのように見えるかを考えた「思考実験」から生み出された。紙と鉛筆、ソロバンや計算尺、電卓などでいろいろな場合を想定して将来を予測するのも立派なシミュレーションである。これらは「机上シミュレーション」と呼ばれるが、適切に使えば十分な精度があり、非常に有効である。

最悪の事態で起こりうる失敗の想定

どのようなシミュレーションでも、大切なのはいかに最悪の事態を想定するかということである。人は必ず失敗するし、避けられない自然災害や事故もいつか必ず起こる。最悪の事態を想定しなければ、

せっかくシミュレーションをしても意味がない。

平常時には必要な情報はすべて得られ、しかも正確である。しかし、災害や事故などの緊急事態の場合には必要な情報が入らないし、入っても不確実であろう。また、めったに起きない事態が同時多発的に発生した場合は混乱し、後から考えればいろいろやれることもあったのに何もできなかったという事態が起り得る。常日頃からそうした事態も想定し、何を優先し何をあきらめるべきかを事前に決めておく、優先事項の練習をしておく必要があるだろう。

過去に何度も大津波に襲われた経験のある三陸地方には、「てんでんこ」という言葉があるそうだ。津波が来たら、親子でも一切かまわず「てんでんバラバラ」に走って高いところに逃げろという意味であるが、実際には家族の安否を確認して逃げ遅れた方が沢山いた。また多額の現金入りのカバンを抱いて亡くなっていた企業経営者もあった。再建資金と考えたのだろうが、無一文でも経営ノウハウを頭に入れて生き延びて欲しかったと思う。

戦闘機が飛行中に故障して基地まで帰れないとわかったら、パイロットは人家の無い方向に機体を向けて脱出し、パラシュートで降下する。船が沈没しそうになったら船と積荷をあきらめ、乗員乗客は救命ボートで脱出する。日本企業は業績が悪化した場合、債務超過でどうにもならないところまで頑張って周囲に迷惑をかける例が多いが、中国系企業は借金を返し、従業員の退職金を払える早い時期に見切りをつけ、次の事業を始めるのだという。いくら頑張っても業績回復はできない状況があるということを前提にしているからであろう。つまり、最悪の事態では何も対策がないこともあるので、そのときの「あきらめ方」を考えておくことは大切である。

シミュレーションのリアリティ

教育訓練が目的なら、カリキュラムには失敗のシナリオをたっぷり組み込んでおくのがよいと思う。しかし、ここで注意していただきたいことがある。それは、シミュレーションだから失敗しても人命や財産にかかわることはない知っている、訓練生が緊張感を持ちにくくなることだ。

昔々、管制レーダーの訓練用シミュレータの要求仕様についてベテラン教官からお聞きしたアイデアが印象に残っている。訓練生が管制シミュレータの画面上で航空機のシンボルを接触させても、ああ失敗しちゃった、と笑っているのが許せない。本番なら多数の乗員乗客が死ぬという重要な仕事をゲーム感覚でやっているのはけしからん。死なない程度に強烈な電気ショックを与える設計はできないか、という真顔でのご要望であった。技術的には可能ですが危険性について医師にも相談しないと、などとモゴモゴ答えていたら他の教官がまあまあと割って入って下さり、その話は立ち消えになった。

実務経験のある管制官の再訓練ならそのようなことはないと思うし、その後、航空会社の安全教育センターで墜落した航空機の残骸を見学したり御巢鷹山に登山したりするようになり、その教官が危惧しておられた問題の一部は解決したのかもしれない。しかし、この問題がシミュレーションにおける永遠の課題のひとつであることは間違いない。

最近、遠隔操縦による戦闘が増えており、兵器によってはシミュレータによる訓練と実戦の違いがほとんどなくなっている。そして友軍の戦車や民間車両、小学校や病院に対する誤射や誤爆事故が頻発している。そのようなことが起り得るとは夢にも思わなかったという状況も理由のひとつであろう。

イラク戦争で同郷の友人が乗った味方の戦車を誤って砲撃し、死なせてしまった兵士の精神的トラウマをテーマにした映画を見たことがある。今は照準さえすれば必ず命中するので、撃っても外れてホッとするということはあり得ない。戦闘中の事故なので裁判では無罪になるが、砲撃した兵士は精神に異常をきたし、俺は訓練通りにやっただけだ、本物かコンピュータ内の虚像かの区別なんてつかな

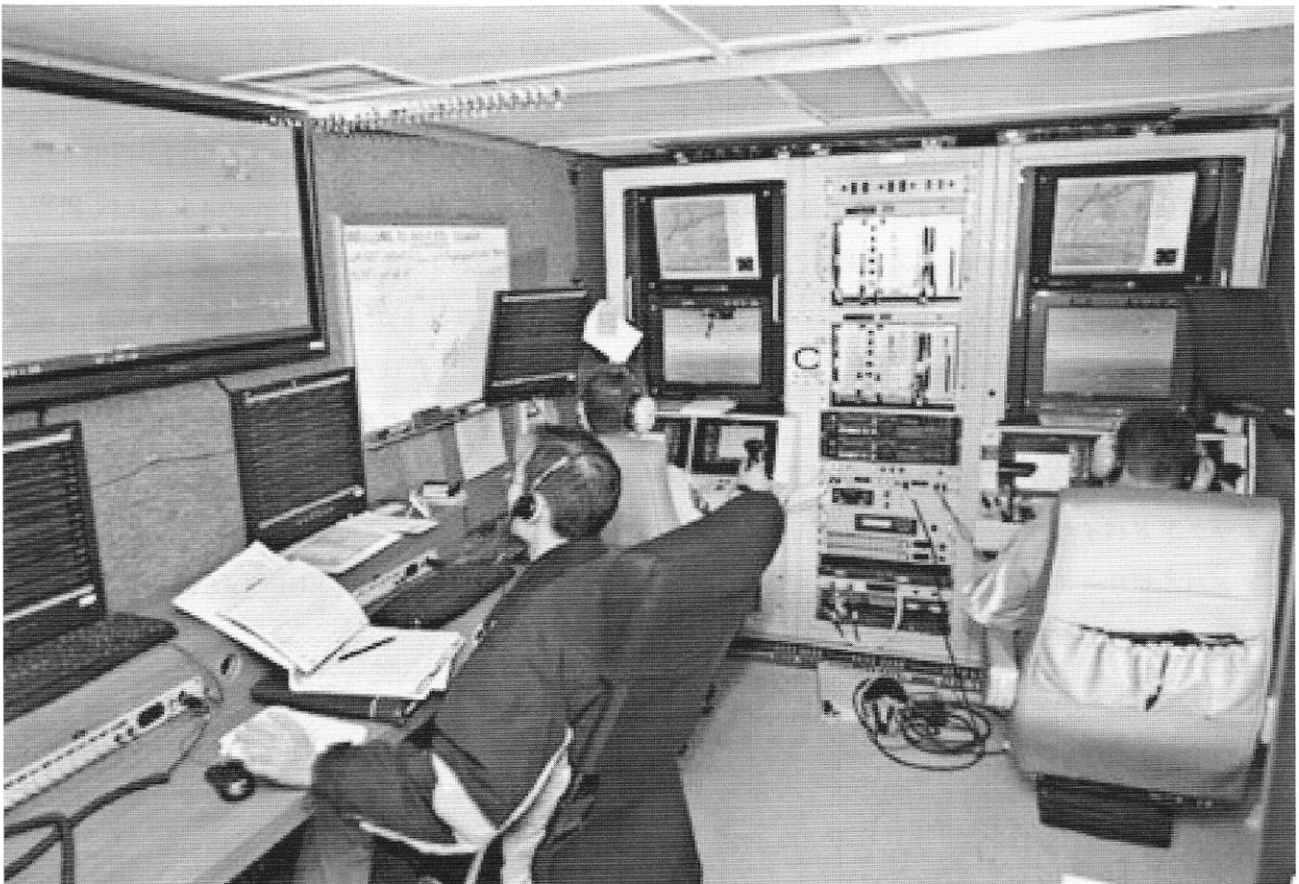
い、ゲームと同じだったのだ、軍が友達を殺したのだ、と叫ぶ場面がクライマックスだった。

次回以降は次のようなテーマで失敗について考えていきたい。ご意見やご要望があれば編集委員までお寄せいただければ幸いである。

<3回目> 災いを転じて福としよう

<4回目> 失敗を恐れず挑戦しよう

(続く)



無人偵察機による気象観測の地上操縦室
(写真：ナショナルグラフィック)