

100年 先を読む

4

「冗長」と「遊び」が 企業の危機を 回避させる

人工の静物にも登場した 自己修復機能

人間の皮膚は切傷程度であれば数日で以前の状態に回復する能力を内蔵しているし、骨折でも添木などの補助が必要としても時間とともに回復する。人間以外の動物や植物にはさらに強力な能力がある。樹木は切株からでも新芽が成長してくるし、動物ではトカゲの尻尾が切断されても再生することは有名であり、イモリは心臓の一部を切除されても再生するという実験がある。プラナリアという扁形動物を半分切断すると、それぞれが一匹の成体に生長する。

このような能力は自己修復機能と命名され、最近では、この機能を人間が製造する静物に付与する研究が進展している。塗装が損傷しても自動で修復する塗料はすでに実用になっているし、破損した部分を圧接しておくで時間とともに一体に復元するガラス、混入された特殊な材料により割目を自動で修復するコンクリート、銃弾が貫通しても数秒で以前の状態に復元する素材など、生物に比較すれば初歩段階ではあるが、自己修復能力のある静物は次々と開発されている。

自己修復機能の基本は 冗長と遊び

自己修復機能の重要な特性は「冗長（リダンダンシー）」である。冗長な文章というように、冗長は無駄と理解されがちであるが、そうではない

場合もある。今年の春先の大雨のとき、北海道内を鉄道で移動したところ、線路が冠水して車両が途中で停止してしまった。友人に出迎えを依頼し無人駅舎で自家用車の到来を待機していたが、予想の二倍以上もの時間がかかって友人が到着した。高速道路が雪崩の危険のため通行停止になり、旧道を通行してきた結果である。

鉄道に並行して高速道路が建設され、旧道も存続していた結果、時間はかかったものの、三種の移動手段という冗長な交通基盤が役立ったのである。人工の装置には自己修復機能として冗長な仕

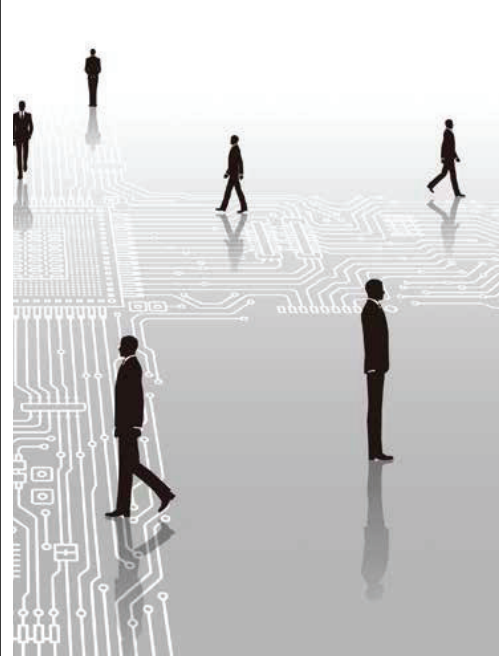


組みが組み込まれている技術が多数存在する。集積回路には正常の場合には使用しない予備の回路を組み込んでおき、一部が故障した場合には、予備の回路に切り替えて正常な状態に復元するという仕組みが利用されている。一見無駄のようであるが、故障が発生したときには有用である。

類似の概念は機械装置の「遊び」である。二枚の歯車を隙間のないほど精密に仕上げて組み合わせると、一見素晴らしい機構のようであるが、温度の変化で歯車が膨張すれば作動不動になる。車両のハンドルやブレーキも微妙な操作でも作動すれば、運転している人間のクシャミなど意図しない動作でも装置が作動して事故になりかねないため、少量の動作では反応しない遊びが組み込まれている。冗長と同様に無駄のようであるが、この無駄が問題の回避に役立っている。

長期かつ広域の効率を 確保する冗長な組織

人工の装置が危機に対応するための「冗長」と「遊び」を紹介してきたが、これは企業という組織の経営にも該当する。これらの言葉に抵抗があれ



ば余裕と表現してもいい。昨今の企業には生産過程でのサプライチェーンの構築、株主対応での自己資本利益比率（ROE）の向上、社員雇用での働き方改革の導入を追求している。この根底にある理念は効率であり、一見、冗長や遊びとは対極にある概念のようであるが、それは近視眼的な判断である。

サプライチェーンは精緻な部品供給ネットワークを構築して自社の在庫を縮小することが目的であるが、二種の問題がある。第一は東日本大震災で露呈した。道路が寸断された結果、部品が供給されず生産全体が停止したのである。第二は外部への損失の転化である。厳密に指定された数量と時間で最終生産過程に部品を供給するためには、供給企業が工場の周囲に早目に到着して待機し、道路という社会基盤を占拠する。いずれも冗長を外部に転化している結果である。

海外と比較して、最近の日本の企業の技術開発が停滞気味であると指摘される。一因は短期では利益に直結しない設備投資や研究投資を削減しているというROE至上主義の影響である。働き方改革も実現すれば、企業は必要な期間だけ必要な人数を雇用することは可能になるが、企業文化の継承には問題が発生するかもしれない。効率を目先で判断するのではなく、時間を長期にし、空間を広域にした効率が必要であり、それが本当の冗長や遊びの意味である。



東京大学名誉教授
つきおよしお
月尾嘉男
Tsukio Yoshio

昭和17(1942)年生まれ。東京大学工学部卒業。工学博士。コンピュータ・グラフィックス、人工知能、仮想現実、メディア政策等を研究。全国各地でカヌーとクロスカントリースキーをしながら私塾を主宰し、地域の有志とともに環境保護や地域計画に取り組む。著書に「幸福実感社会への転進」(モロロジー研究所)、「転換日本」(東洋館出版)ほか多数。