経済教室

原発事故から学ぶ㊤

危機に強い産業組織築け

発送配電、分離・結合を

技術革新・成長戦略後押し

ポイント

- 擦り合わせ型システムは環境の激変に弱い
- 発送配電一体ゆえ電力供給の質確保は疑問
- 開放ルールのシステムは技術革新能力高い

青木　昌彦　スタンフォード大学名誉教授

福島第1原子力発電所の危機は国を揺るがす出来事である。そうであるがゆえに、その人災の側面を見極め、抜本的な対策を講じることが、活力を失いがちだった産業組織の改革と革新を実現するきっかけとなるだろう。

普通の会社であれば、東京電力は膨大な賠償費用により債務超過状態に陥るだろう。会社更生手続きを適用するならば、金融市場や産業活動への影響は計りしれない。そのため、公的資金の投入が不可避となるが、どんぶり勘定で東電という会社の救済を自己目的化するのではなく、東電の物的・人的・知的資産をより良く活用するにはどうしたらよいか。だが、3日に国会で成立した「原子力損害賠償支援機構法」で終わってしまっては、納税者に一方的な負担を要求するだけだ。

目指すべきは、電力産業の発電、送電、配電の分離と革新的再結合である。そこに国による救済と産業組織の活性化を結び付ける鍵がある。最新のリスク分析や情報理論に基づいた産業組織論の観点から、それをみてみよう。

◆◆◆　◆◆◆

米スリーマイル島原発の危機の際、かつて原子力潜水艦の将校であったカーター大統領は現地を訪れた。それは危機対応の指揮のためではなく、国民に何も恐れることはないというメッセージを送るためであった。大統領と工場長の関係は、原子力規制委員会のルールで明確化されており、格納容器の弁の開放（ベント）については工場長が適切なタイミングで決定した。

一方、福島原発では首相官邸、東電本部、原子力安全・保安院、現場の間の継続的なやり取りと暗黙の意図の読み合いが、ベントや海水注入の決定をためらわせた。

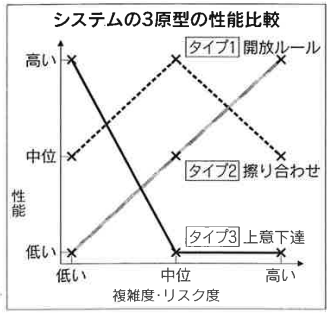
旧ソ連・チェルノブイリ原発の危機の際には、意思決定の頂点にいたゴルバチョフ書記長は、18日間公式には沈黙を守った後に、高度に汚染されたがれき類を処置するため、故障したロボットに代えて数十万人もの予備兵をマスクなしで送り込んだ。

これら3つのエピソードは臨界的な危機における特殊なケースにすぎないようにみえるが、産業、企業、工学を問わずシステムを形成する3つの基本類型を示唆している。システムを一般に、独特の機能・任務を持った複数のモジュール（構成要素）の複合体としてみよう。例えば企業は、戦略を決定する経営陣とそれを具体化する様々な現場をモジュールとしたシステムである。

そしてモジュールの機能・活動をどう相互調整するかにより、3つの基本類型が抽出される。①明示的なインターフェース（接触面）のルールに従いながら、各モジュールが固有の機能を発揮するタイプ②継続的な調整・交渉、擦り合わせを通じて、モジュール相互の活動を連続的に調整していくタイプ③上意下達の方法でモジュールを連結するタイプ――の3つである。

いうまでもなく、これらは原初的な形態であり、実際の組織やシステムはそれらを様々な形で組み合わせた複雑系として存在する。というのは、それらは、それぞれに違った条件の下で、比較優位性を持ち得るからである。

比較的に安定した環境の下では、タイプ3が効率的である。比較的穏やかに変化する環境に対しては、タイプ2の擦り合わせ型システムがより良い適応能力を示す。複雑度と不確実度が高い環境の下では、特定の機能をオープンルールにより多重に組み合わせたタイプ1に、より高いパフォーマンスが期待できる。タイプ1とタイプ2の違いは、それぞれジャスト・イン・ケースとジャスト・イン・タイムにおける強さにあるといえる。



◆◆◆　◆◆◆

これらは理論的なシステム分析によって導き出される一般的特性であるが、電力産業を一つのシステムと考えると、いろいろと示唆的な点がある。例えば、日本の電力産業は「供給の質」、すなわち停電の頻度の低さにおいて優れているが、それは発送配電の統合に基づくシームレスな（継ぎ目のない）調整（タイプ2）に基づくものとされた。

しかし米スタンフォード大学のロスウエル博士の実証研究によれば、タイプ2の場合に、原発の機能停止の確率が高くなったり期間が長くなったりする。さらに、原子力発電は割安といわれてきたが、強大な自然災害のリスクに遭うと、設備の廃炉までのライフタイムコストはとてつもなく高くつくものとなった。

かくして思想としても設計の観点からも、原子力利用を巡る産業・企業組織的、工学システム的な革新が検討されるべきだ。

世界的規模でますます増大するエネルギー供給の不確実性と、様々な公の場で喚起されていた自然災害のリスクを「想定外」として対策を怠った過去を前にして、電力産業がなお「統合による擦り合わせ＝電力供給の質」の神話に安住するわけにはいかない。いわんや「計画停電」という「上意下達」の計画経済への逆戻りにおいてをや、である。必要なのは、不確実性の対処と革新において優れたオープンルールに基づくシステムの構想である。

まず国家資金の投入によって、資産価値の高い送電網を買い上げ、それを発電から配給までを媒介するスーパーハイウエーとして管理する国有会社を設立する。需給調節には、固定価格での計画配電や供給保証、発電の買い上げなどではなく、限定された価格メカニズムを用いる。

スマートメーター（次世代電力計）を活用し、消費者は一定価格の下で一定量の電力消費を契約し、その量を超える消費には需給により変動する卸売価格を払い、未使用分はロールオーバーする。卸市場も長期契約を基本とし、短期競争市場がそれを補う。

2000～01年の米カリフォルニア電力危機は固定消費価格下での発電の野放し自由化がエンロンなどによる卸価格の操作を可能とし、配電会社を破産に追い込んだ。この問題は今は是正されている。

英国における鉄道管理の上下分離の失敗例を挙げて、発送配電の分離に反対する向きもある。しかし、英国鉄道改革が失敗したのは、汽車と線路の間には強い物的な補完性があるためである。これに対し、電力エネルギーやデジタル記号は、様々な源泉を持ち得るが、それ自体は同質の財であり、伝達媒体との間に強い補完性を持たない。従って、オープンルールに基づく分離・結合との親和性は高い。

このシステムがもう一つ優れている点は、イノベーション（技術革新）能力にある。つまり、明示的なインターフェースルールに従う限り、各モジュールの機能は独立に改善させられる。お互いの間の不断の擦り合わせなしに多数の単位（企業など）が各モジュールの機能を巡って競争したり、新しいモジュールが付け加わったりして、より精巧なシステムが進化していく。

◆◆◆　◆◆◆

自然独占としての送電スーパーハイウエーの川上、川下の両側に多様な技術、経営体が接続・結合するならば、イノベーションの機運が高まり、掛け声だけだった成長戦略に息を吹き込むことができる。イノベーションとは、「創造的破壊による新結合」であることを思い起こそう。

発電側では価格メカニズムによって、代替エネルギー開発や分散的自家発電のインセンティブ（誘因）が高まる。原子力発電所は国有会社としてモジュール化し、役所から独立した専門的規制機関の設定する透明な規制ルールに従い、経営されるようにする。

消費側では、スマートグリッド（次世代送電網）の活用を媒介として、電池・電器、IT（情報技術）、建築、自動車（プラグイン電気自動車）など、従来の産業の枠を超えた革新競争が企業間で促進されるだろう。

2000年代初め、発送電分離の政策が経済産業省で一時検討されたが、東電の政治力により挫折した歴史がある。しかし東電の経営危機は既存の会社法のルールに基づいて粛々と改革を進められる状況をつくり出した。あと必要なのは、分析的な洞察に裏付けられた政治的決断、それを実行に移す行政のシステム設計能力、そして改革により解き放たれるであろう電力会社一般社員のやる気と仕事力である。そしてその結果は広く産業界に波及するだろう。

あおき・まさひこ　38年生まれ。国際経済学会連合会長。スタンフォード大シニアフェロー