

見えない資産

株式会社 IHI 顧問
中川 幸也

製品、サービスに限らず、日常、“目にする”有益な事業資産はすべて深淵で、時を重ねた重厚な技術、知性、“見えない資産”に立脚していることがよく分かります。最近、日本の“見えない技術資産”のレベルが低下していくことを懸念します。2011年3月11日の東日本大震災、原子力発電所事故、節電などの経験から“見えない資産”について考えさせられたことをまとめてみたいと思います。

3.11 と福島第一原子力発電所で見えたもの

3.11の震災、津波、そして原発事故は、その時点で何が起きているか、遠く離れたところでも、壮大なスケールで失われていく資産の様子がよく見えました。震災と津波は日本のテレビで、原発建屋の水素爆発はイギリスのテレビ局が中継に近い状況で、いち早く画像を提供しました。以前から準備していた“科学技術の粹”を尽くして準備した事前の対策や災害危機管理、そして事後の対応は機能しなかったと言えます。これらを“想定外の状況”の一言で我々は逃げ出すことは許されません。なぜ、これほどまでの災害や事故に至ったのかの科学技術的説明、現場の人の判断、対処、行動について詳細な分析と、そこから抽出できる教訓は明確に分析報告され今後の対応に活かされなければなりません。畑村洋太郎氏の「失敗学」のなかに、1960年のチリ地震による東北沿岸を襲った津波災害の後で、「此処より下に家を建てるな」と書かれた石碑があることが・・・、そして、石碑より

低い地域にたくさんの民家が建てられていることも報告されています。知人の母方の里である大船渡では今回の津波による人身災害は比較的軽度で済んだとのこと。理由の一つに毎年継続してきた合同避難訓練が役立ったことが、認識できたとのこと。こうした地域では、なるべく海岸を離れたところに住み、日ごろの避難訓練を欠かさないで末代まで踏襲することで有効な対策となった“普段は見えない”知恵の資産が形成できていたものと思います。



大津浪記念碑（岩手県宮古市）

次に、私が今回の原発事故に関して存在を学んだ“人間の知恵と示唆”について紹介します。これは、ハーバード大学の政治哲学学者、Michael Sandel 教授のテレビ討論会を視聴して学んだことの受け売りです。我々、東京に住み働くものは日ごろ“見えなくても”，福島県原発から電気の供給という恩恵を長年受けてきました。福島県原発銀座と呼ばれた双葉町、大熊町、浪江町など6号線沿いでは、核反応熱で水を蒸気に変え発電機を回し生産された電気を大量に大都会に供給し続けてきました。一方、地元はこうしたリスクも踏まえて原子力発電所を誘致し、新しい経済と雇用を創り出したとも言えます。そして、今回の震災、津波で核反応の制御ができなくなり、結果として現在の状況が残りしました。Michael Sandel 教授は言います、「それゆえに大都会に住む人はその後の福島の復興については道義的責任を負うものである」と。私は、福島県、特に原発の近郊に早期に新しい経済と雇用を生み出すことが、日本がしなければいけない、そうして東京に住み働く我々が思いを共有すべき重要テーマだと考えます。他方、今回の福島原発の機能崩壊を見て、「地震・津波の多い日本では原発は向いていない」という短兵急な議論があるのが気になります。それとも、巨大な防潮堤を巡らせ原発を護るのでしょ^うか？皆さまは、合理的な規模のハード対策と人間の行動、意識教育などの的確なソフト対策、つまり、大船渡のような津波対応要領の整備、訓練など“見えない資産”の形成がこれからの原発を含む見える資産、巨大プラントの維持管理の基本にあるべき姿とは思いませんか。

自然エネルギーの表裏

欧州各国では特に、二酸化炭素排出低減を国策として、太陽光・熱、風力、波力、潮力を利用した発電ファームや広大な藻類バイオ燃料生産ファームのプロジェクトが出てきています。ご承知のようにグリーンエネルギー（風力、太陽光、水力）は密度の低い自然のエネルギーを利用するため、火力、原子力、ガスタービン・コンバインドサイクルに比較して、少なくとも見掛け（初期投資）の発電単価が高くなりますので、補助金が建設に充当され、全体の電気料金の上昇に反映されないと実現しません。海外の例ですが、



NIMBY に応えられる消音型の風力発電
(FloDesign Wind Turbine 社製)

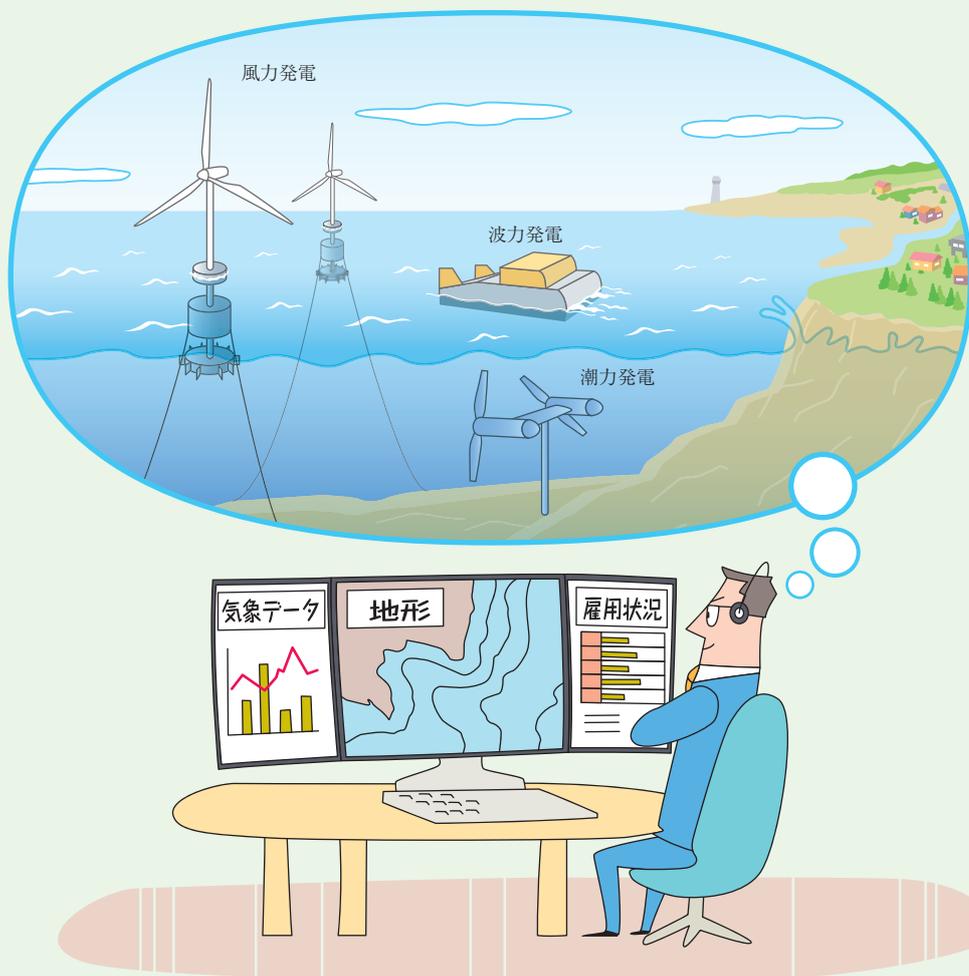
大きなグリーンプロジェクトは、往々にして短期的な利益誘導のための道具に使われるケースが多いとも聞いています。将来は広大な藻類バイオ燃料生産ファームを複数、長期間にわたり設置することで地元の産業振興のために雇用拡大などを図ることを説いて試験プロジェクトを誘致するが、実際は試験施設以後の話は固まっておらず、実機建設が不透明であるケースが多いと言われています。また、グリーンエネルギーには別の側面も徐々に明らかになりつつあります。たとえば、海外の自然エネルギー先進国では、「NIMBY = Not In My Back Yard、風車には賛成だが、自分の裏庭には置かないでくれ」と本音の表現があります。また、「金持ちを金持ちにするエコ発電、風車や太陽光発電装置を設置した家の資産価値が上がる」と揶揄する人もいます。

我が国でも、3.11 を契機に、脱原発から一気にすべての新規電力を自然エネルギーで賄うような議論も出てきていますが、冷静なベストミックスの分析を踏まえた計画を推進すべきものと思います。逆に、原子力発電の継続については、使用済燃料処理費などこれまで不透明であった費用も含めた発電単価試算をしっかりと示すことが不可欠な条件になるものと思われる。

見えない資産

イギリスの Scotland's main economic development agency は北海に面した沿岸、海上で風力、波力、潮力発電ファーム建設の壮大な計画を進めています。いろいろな人に会って話をしますと、見えない知恵の厚みに驚かされます。風力、波力、潮力の予測技術と活用に関する豊かな知的資産、地元の経済の活性化、雇用創出のありかたの議論、そしてその後にくる火力、原子力、ガスタービン・コンバインドサイクルなどとのベストミックスなど、豊富な知財、分析に立脚している計画であることが分かります。たとえば、気象データと分析の厚みです。日本の状況を定かには知りませんが、私が見学させてもらったエジンバラの波力発電装置のエンジニアリング会社（60人規模）で紹介されたレベルの解析システムは、IHI では見たことはありません。その会社では設計、製造の見学とともに、発

電装置を運転、制御するために必要な、海洋気象データ、海底形状データなどを用いた最適システム設計を検討する数人のグループを紹介され、データと解析結果のデモを見せてもらいました。北大西洋の北海沿岸と比較して、日本の沿岸は、地球スケールで見ると、風況、波況、潮況ともにあまり適した場所とは言えません。潮力発電では将来の潮流が確実に予測できるので、現実的に可能なサイトは数か所に限られています。また、低気圧の通過で発生する風のエネルギーと波のエネルギーの時間差、波長やエネルギー分布の差を詳細に示す解析結果を見せてもらいました。日本での自然エネルギーの活用については、こうした見えない知財と工学への応用能力のレベルが気になるところです。



EmTech, Game Changer

“Emerging Technology (EmTech)” と呼ばれる 5～300 人規模の会合が毎年、マサチューセッツ工科大学 (MIT) で開催されます。Emerging とは侵入してくるという意味で、ここでは“今後大きく発展する技術、現在のシステムに置き換える技術、それを基盤とした新商品やシステムの実用化”を意味します。少し前の“Game Changer”と同義語です。最近では、ハイブリッド、スマートフォン、3D イメージなどが具体的商品で、それぞれに既存を置き換える大きな波を起こしています。しかしながら、もっと大切なのは、それを可能とさせていた技術革新で、社会システム、生産方式、生活様式などへのインパクト、商用化のプロセスなどを議論します。会合では、専門家のなかでも最初の道を開拓した先生の基調講演、著名な業績を上げつつある研究者、技術者、企業経営者、投資家などの対談、起業を目指す学生が計画を 5 分間で紹介するような時間、そして夜の会食と情報交換会（ネットワーキング）などの催しで構成されています。大企業の技術役員 (CTO) も参加し、現在の事業に対する影響の検討や、投資家による投資の見解などもこの会議で得ることができます。EmTech の多くは将来技術で、今は大学や研究所に行かないかぎり見えません。また、EmTech は現在の事業を担当する責任者（事業部長）にとっては、脅威であり気持ちのよいものではありません。ひとつには、微細加工、情報通

信、ナノ材料、LED などあまり重厚長大産業には一見関係ない技術が多いので少なくとも自分の事業には近々の課題と感ぜない、関心がわからない、もしくは無視することになります。もうひとつの大きな理由は、IHI の事業・製品は寿命が長いので、段階的な改良、改善は得意ですが、事業を根底から覆すような Game Changer の存在、これは見えない脅威が認識できないで乗り遅れる危険性は大きいと言えます。

参考として最近の EmTech でのテーマだけを紹介しておきます。

年	テ ー マ
2009 年	<ul style="list-style-type: none"> ・ Biotechnology and Medicine ・ Nanotechnology and Materials ・ Coloring future E-Readers ・ Greening IT ・ Ultimate Energy Storage ・ The Energy Agenda ・ Augmenting Reality ・ The Future of Data Storage
2010 年	<ul style="list-style-type: none"> ・ The Future of Mobile ・ A Day in the Life of Wireless ・ The Future of Transportation
2011 年	<ul style="list-style-type: none"> ・ A Smarter Grid ・ Next generation 3D ・ Data Security in the Cloud ・ Innovation in Health Care Technologies ・ Disruptive Energy Q&A ・ Collective Intelligence on Sustainable Energy ・ Solar at the Price of Coal ・ Sustainable Energy and the Scale ・ Doubling the Range of EVs with Solid State Batteries

最近の EmTech のテーマ



2011 年の MIT EmTech Conference にて

最後に、最近よく耳にする“見えない資産”の逆の事例を紹介します。アメリカでは、1960 年代の経済発展時代に建設された石油化学の大規模プラントが老朽化し、補修がエンジニアと溶接技術者の不足、高齢化でできなくなりつつあると言われていています。こうしたハード設計、製造の基盤となる実学、人材を含む資産維持が難しい時代となっています。私の専門では、鋳造、溶接、鉄冶金を教える大学も非常に少なくなってきたおり、経験を含めた技術資産が国家的なスケールで失われつつあると認識すべきです。最近では、3.11 を契機として、海外からの人材を含む基盤技術の“知恵”の導入を模索する事業部門も出てきました。まさに温故知新の技術経営が求められる時代と考えます。