

# 緊急鼎談

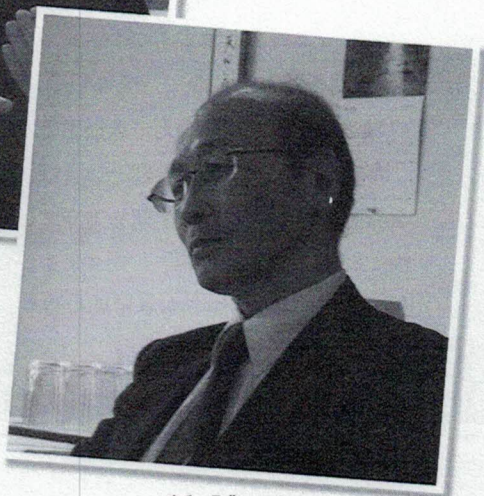
## 転換期を迎えた日本

～「環境」「エネルギー」の課題と行方～



中田 祐司氏

戸村 智憲氏



新 誠一氏



電気通信大学 教授 新 誠一氏  
株式会社日立製作所 インフラシステム社 主管技師長 中田 祐司氏  
司会(兼) 日本マネジメント総合研究所 理事長 戸村 智憲氏

——天然資源の乏しい日本。3.11大震災以降、原子力発電のリスクが浮き彫りになり、そのことから代替エネルギー等の課題解決への関心が一気に高まりました。いま、「環境」「エネルギー」は社会の重要なインフラであり、政治・経済の側面からも転換期にあります。喫緊の課題解決のためにさまざまな分野で、いかにわれわ

れは対応していくのか。

今回は電気通信大学の新誠一教授、株式会社日立製作所インフラシステム社の中田祐司主管技師長、日本マネジメント総合研究所の戸村智憲理事長を迎えて、それぞれの立場から論じて頂きたいと存じます。

——進行：環境ソリューション企業総覧 黒田 潤

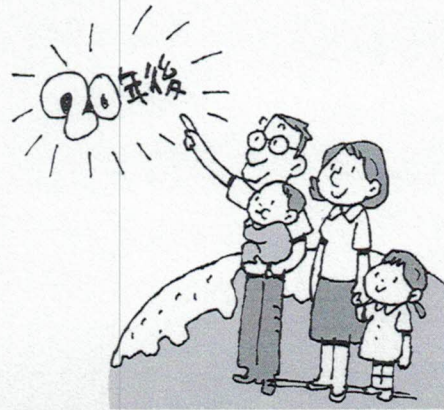
## ■転換期を迎えて

戸村 僭越ながら今回も司会はわたくし、戸村智憲が担当させていただきます。よろしく願います(なお、鼎談の各位ご発言の記載は敬称略)。

今回の鼎談は先ほど黒田様よりお話し頂きましたような概要を踏まえつつ、テーマとしては『転換期を迎えた日本～「環境」「エネルギー」の課題と行方～』を据えて進めさせていただきます。

今、社会における転換期といえば、さまざまな分野でさまざまな転換期を迎えています。政治や経済も改革が進み、「アベノミクス3本の矢<sup>1)</sup>」のうちの1つである民間投資を喚起する成長戦略では、研究開発やイノベーション、再生可能エネルギー新ビジネスへのチャレンジなどが注目を集めるようになりました。社会や国民全体が大きなパラダイムシフトを迎えている状況です。そんな中、日立(日立製作所、以下同)では「IT'S OUR FUTURE」というイノベーション・テーマを掲げて企業活動を行っていらっしゃるようでございます。

私事で恐縮ですが、わが家では第一子が誕生し、子供が成人する20年後の未来を考えた時に、世界はどう変わって何が残っているのかについ



て考える機会が増えました。私たちの未来へ向けてどんな取り組みをされているのか、日立の取り組みをぜひお伺いできればと思います。

また、転換期にあたって、最初に新先生からお話しをお伺いできればと思います。

**新** 今回のテーマはかなり大きな課題です。中田さん、戸村さんがそれぞれの立場からの自由なご意見を頂けるのが楽しみです。

中田さんは専門分野で高い見識を備えた方であるという点とともに、東日本大震災という日本の歴史上まれにみる大転換期をまさに体験された人物としてのご意見を伺いたと思います。

戸村さんも被災地に何回も足を運ばれてその実態をご存じですが、中田さんはそこに暮らす住民として被災し、さらに勤務先である工場も大きなダメージを受けてしまいました。そうした危機にどう対応し、その結果、何が未来の社会や子供達に必要と考えるに至ったか等、ぜひ

1) アベノミクス3本の矢

安倍晋三が第2次安倍内閣において掲げた3つの経済政策。①大胆な金融政策、②機動的な財政政策、③民間投資を喚起する成長戦略のこと。

教えて頂ければと思います。

**戸村** 現在、日立は太陽電池など自然エネルギーに注力し、セキュリティマネジメントなどを積極的に展開しています。震災を体験したからこそ、環境エネルギーへのチャレンジという実体験に基づく強みなのかなと、わたくしなりに感じてみたりします。日立としては単にビジネスチャンスとしての技術面での転換のみを志向するのではなく、新たな安心・安全も含めてより大きなビジョンの下で未来への布石を打ち出している、という印象を受けました。

**中田** ありがとうございます。最初に簡単に弊社についてですが、日立グループにおけるインフラシステム事業の中核部門として、公共・産業プラントの建設および監視制御システムの構築や、ポンプ・圧縮機・製造装置などの製品や設備の設計・製造・施工・保守メンテナンスなどを行っています。インフラシステム社は、2013年4月1日に日立プラントテクノロジーを合併し、社会・産業インフラのコンポーネント、EPC (Engineering, Procurement and Construction)、情報・制御システムまでのトータルソリューションをワンストップで提供しています。

低炭素で持続可能な社会の実現に向けて、社会インフラとITを融合した「スマートインフラ」の市場が急速に拡大しており、インフラシステム社としてエネルギー、モビリティ、水、産業プラントやスマートシティなどの幅広い分野で、お客さまや地域のニーズに合ったソリューションを提供しようと考えています。

### ■机上のBCPと実態に則したBCP

**戸村** 最初に、実際に被災された時、中田さんご自身、必要性を強く感じられた点や、被災前と変わった点を教えて下さい。

**中田** 会社としてもすでに震災前からBCP<sup>2)</sup>(事業継続計画: Business continuity planning)を作成して、訓練を行ってきていましたが、やはりそれらは「机上でのものに過ぎなかった」ということを被災体験してつくづく実感しました。

地震が起きて3日目に社員を呼び出して散乱した社内の片づけ作業を行おうとしたのですが、水がない。工場の敷地内には井戸もなかった。震災直後は最低限の井戸を持っていて「水がないと人間は動けない」ということを実感しました。またインフラが継続して供給されていることの重要性を再認識しました。そして、BCPは机上でどんなに検討したところで、実際に経験しないと分からない事があることを強く感じました。そうした意味では今回の震災を体験したことでより強固なプランに改善できたと思っています。われわれは電力、交通、上下水道、製鉄といったあらゆるインフラの仕事を手がけていますが、電力の重要性を痛感しています。

茨城では電力の復旧に数日かかってしまいました。通常、日本の平均停電時間は年間10～20分程度。数日間の停電というのは人が生活するのに耐えられない時間の長さで、そうした面からも自分の担当しているインフラ事業は社会にとっても、非常に重要であるをつくづく実感させられました。

**新** インフラは機能して当たり前。日本ではほんの短い停電でも人々が感じる苦痛は大きいものがあります。

**中田** まさに水と空気とインフラはあって当然という意識がありますね。もちろん全世界的に見れば日本が特殊なのかもしれませんが……。

2) BCP (事業継続計画: Business continuity planning) 震災やテロなど思いがけないリスクが発生しても、重要業務が中断しないようにあらかじめ作成しておく計画のこと。

**戸村** 私の場合、以前、グアムに滞在していた際、夕刻ごろのにぎわうショッピングモールでいきなり電気が消えて停電した経験があるのですが、現地の人々はあまり騒がず、平然としていてこちらが驚きました。現地の人に聞くと、こんな風に電気が止まるのは日常茶飯事のことでそうです。「日本では電気が消える、インフラが止まる」というのは「あってはならないこと」「いけないこと」と認識されているように感じられて、かなりインフラの安定性・信頼性にギャップを感じてしまいました。

**中田** 日本ではほんの短時間の停電も許されません。いったん上がったサービスのレベルを下げるというのは特に難しいことです。

### ■本当は疲れる避難訓練

**戸村** 新先生がおっしゃったように、私も阪神淡路大震災と東日本大震災の両方を体験して実感したのですが、机上での作業や頭の中での単なる予想ではなく、皮膚感覚での実体験がその後の企業活動に大きな影響を与えますよね。

**新** なかなか復興が進まない地域がある一方で、すでに震災から2年を経て、人々の記憶がだんだん薄れてきてしまっている。電気があって当たり前という意識が芽生えてきているのは問題ですね。人々が忘れないためにどうするかが、今後の大きな課題です。

**中田** 昔は津波などの記録を石碑（岩手県宮古市・姉吉地区）で残したようですが、われわれ企業としてはドキュメントを作成して、BCPとして後世の社員に残していかなければいけません。

忘れてはならない部分はきちっと書いて残す。逆に過度に反応してしまう危険性もあるので注意が必要ですが、常に冷静な目で書いたドキュメントを作成して時代とともに見直していくこ

とが重要です。震災直後は関東地区で乾電池が店頭から消えてしまいましたが、果たしてそういう買い占めは必要なことだったかどうか。一人ひとりの生活レベルで見直し、次に被災した時に同じ間違いを繰り返さないようにどうすべきか、日頃から少しずつ見直していくべきでしょう。企業では1年1回ぐらいは訓練とともにBCPを見直さなければいけませんね。

**戸村** せっかく被災体験という貴重な情報を得たとしても、その後の対応によって、せっかくの貴重な教訓が活かさないだけでなく、「この程度で良い」と形骸化させてしまうのは、人命や社会の安全・安心に関わる問題として残念ですし、ゆゆしきことだと思います。

私は先日、某テレビ局の取材で、災害時にどんな事象が起こるかかわからない状態を再現した「ハプニング・カード」を引いてもらい、訓練の指導側もどこでどんなことが起こっても臨機応変に対処する必要がある戸村式の実践型避難訓練を実演しました。

そこに参加したみなさんが「避難訓練というのは意外と疲れますね」という発言をしていたのが印象的でした。往々にして行われがちな一般企業の避難訓練は、職場から避難場所までのろのろと一応は避難経路を通ることくらいは体験して、集合場所に行って帰るだけという形骸化した訓練がはびこっていました。それでは疲れませんし、何より頭脳も疲れる「臨機応変力」を養う実践的な訓練になっていませんよね？

私が実演した訓練では、危機対応のさまざまな実習のために、ある参加者には「心肺停止者」や「脚部負傷者（足の骨折を想定）」というカードを首からぶら下げて頂き、救命救急の必要性のある状況を設定してみたりしました。実際、災害時に要救助者や負傷者がいる方がより実態に即していると思っています。

すると、訓練の参加者は、心肺蘇生（CPR）の知識とスキルや即座に実践することの重要性を再確認したり、負傷して倒れた男性を避難場所まで搬送するのにどれほどの労力や移動スペース（担架や両脇からかかえての移動）では避難経路で移動するスペースが通常より広く必要になったりするのかがわかります。倒れた男性ひとりにつき、一般的な企業の事業所現場では、運ぶ要員が2人くらいは必要と考えられます。

そうした災害時における実践的な同時多発リスクに対して、心身をフルに使った訓練をしたことがないから、いざ、実践的な訓練を体験してみると「避難訓練って疲れますね」と感じてしまう。その様子なども某テレビ局の放送で流して頂き、多くの方々に災害への備えや訓練の大切さを再確認頂きました。

**中田** 戸村さんの発言を聞いていて、同じようなことがあったなあと思い出しました。例えば、社員の人数を確認することがとても難しかったのです。何人無事で、どこにいるのか、人数を正確に数えるのが難しかった。例えば工場内には絶えず出張でいらしたお客様や、全国の日立の出張者がいます。そうした訪問者を含めて避難者の人数をエマージェンシーで確認する、というのが実はとても難しい作業でした。

通信手段も滞り、メールが使えず、電波の基地局が被災して携帯電話も止まってしまった。連絡手段の確保の必要性を実感しました。

## ■危険な「机上の空論」危機管理

**戸村** 安否確認に関しては従来型の固定電話とともに、facebook や各種の SNS での取り組みも広がりました。タイでは警察の通信に通常の無線以外にも、より即応性と詳細な情報を得やすい SNS が積極的に活用されているようです。日本の消防庁でも SNS を通じた緊急通報への

対応を進めていこうとしていたりします。

**新** そうですね、また危機管理の重要な要素としてセキュリティがあります。日立では、斉藤裕執行役専務（現 情報・通信システムグループ 情報・通信システム社社長）が制御システムのセキュリティの重要性を認識されて、制御システムセキュリティセンターをつくりました。また昨年度は経済産業省が主体となりインフラシステムにおけるサイバー演習<sup>3)</sup>などを行っています。発電施設のシミュレーターも日立と共同開発しました。

今年3月には日立で太陽電池システムを見学させていただき、企業のエンジニアと共に演習も行いましたが、日本の全電力会社すべてでトレーニングが可能となり、エネルギー業界の方々からも好評でした。電力会社に機械を納めている人を含め関係者すべてに見学していただいた点に価値があったと思います。

**中田** その設備では停電なども想定した上で、訓練装置を整備しました。実際の震災で起こりうるあらゆる可能性を想定したものを盛り込んでおります。

**戸村** トラブルというのはインシデント (incident) とディザスター (disaster)<sup>4)</sup> の2つがあり、どちらもそれぞれ、あるいは、両者が同時多発するリスクを加味したトレーニングが必要となると考えています。

**中田** 確かにその通りです。今回のトレーニン

3) サイバー演習

サイバー演習とは重要なインシデントの発生前に適切なインシデント発生予防及び、インシデントが発生した場合の被害最小化・局限化・拡大防止、迅速な回復のための組織の体制と対応の確認及び検証等するもの。

4) インシデント (incident) とディザスター (disaster) インシデントは、重大事故に至る可能性がある事態であって、なおかつ実際には事故につながらなかったもの。ディザスターとは、「大災害」「災い」「惨事」の意味。

グでは、「現場に行けない」という訓練は実施しませんでした。これも震災時は想定し得る事態のひとつになります。

**新** 例えば、避難場所に行く間に倒れたのであれば、安全な場所に運んで終了ですが、実際に被災した時、現場のリーダーが心肺停止の場合、誰が彼の代わりに指示するのか、現場では判断できず混乱します。そうした時にきちんと行動計画が作成されていて、事前に次の「リーダーは誰」と決めていることが重要となります。

**戸村** 私のBCP訓練では職場の危機管理リーダーを訓練の場所として会議室を用いる場合なら、会議室の外に出て待っていて頂き、一時、危機管理リーダーがいない状況下で、現有戦力として今そこにいる方々による危機管理チーム作りからスタートします。

普段から危機管理担当のリーダーに頼り切っていて、「何かあったらあの人に任せれば良い」と思ったりしている状況では、サブ・リーダーには危機対応でリーダー不在の際に代行してリードしていく自覚がなくなっていたりします。いざというときにサブ・リーダーやその他のメンバーにも、危機管理対応をリードして頂ける臨機応変の対応力を養う訓練をご提供してみたりしております。

**新** それは残念ながらすべてが机上の空論だったからでしょう。「避難訓練って疲れますね」と言われるような、役に立たない防災訓練をやっていると、いざという時に役に立たない。

日立は非常事態のシミュレーターを作っているから、非常時に何が起きるか、というような想像力を備えているのが強みです。政府も国民も一緒になってもっと普段から機器対応について議論しておくことが必要でしょう。

例えば、大学では「今日は電気が切れる日」というのを作って、そうしたときにどうやって



しのぐか、普段通りの生活をするためにどう工夫するか、日常生活において危機意識を育てなければいけないと思います。いつも普段通りであるというのが前提にあると、成長できない。例えば学生は今、Twitterを使えなくなると、パニック状態に陥ったりする。スマホや携帯を家に忘れてくる、というのは大変恥ずかしくいけないことで、言ってみれば「下着を忘れた」ぐらいの感覚なのです。

**戸村** そういう学生には、ぜひ某企業でも実際に取り入れられている「無人島研修」を体験してもらいたいですね。「何もない場所」と思われる無人島だからこそ、本当は工夫すれば「いろんなものがあっていろいろ得られる」自然の無人島で、人間として「自分で食べるものを調達して生きていかなければならない」という、生命の原点を再認識できるかもしれません。

### ■魂を込めてつくり込む

**新** そうした無人島研修的な仕事を日立は日常的にされていて、海外へのプラント輸出などもインフラの全くない場所へ鉄道を敷く、というような無人島仕事のような事業をされている。インフラゼロで、さらに意識が全く違う中で仕事をするというのは、現場で作業する社員としては大変なご苦労でしょう。

**中田** 日立は従来から発電機や発電所のプラント建設などの輸出事業を行っていますが、今後はインフラ、つまりシステム全体を提供できる

企業になりたいと考えています。その時に大切なのは、「相手の文化やモノの考え方を製品に含めて作り込まなければいけない」ということです。

販売先の国を勉強しながら、保守の考え方はどうなのか、ソリューションの捉え方や人々の思考、環境に対する意識などもきちんと組み入れたシステムでなければ絶対に受け入れてもらうことはできません。単に日本から輸出するだけ、というのではない、文化を知ったモノづくりでなければならぬのです。

「これを作りました。良いモノですからぜひ使って」とお仕着せを押しつけても絶対に利用していただけない。買っていただき、一時的には良いと思って使って下さるかもしれませんが、無理があるので長期間使いこなせない。その国の文化を入れることが大切なのです。

**新** 「ソリューションに文化を入れる」ということは重要な観点です。これから環境ソリューションなども日本の技術が世界で活躍してくれるはずですが、単に技術だけではない、技術以外のソフトの考え方をきちんと理解して、魂を込めて作り込むという作業が重要です。

それはすなわち、文化を理解できる技術者の存在にかかってきます。日本では、技術的に優秀な人材であるのに、人の気持ちが分からない人が多いような気がします。特に最近の技術屋にはそうした傾向が顕著です。数字は得意だけれど人の気持ちや心理が理解できない子供も増えていると聞いています。

さきほど戸村さんの発言にあったBCPもそれを正しく使ってもらうためには文化が必要となってくる。機械を扱うのとはまた違った視点でモノごとを見る目です。日立は2年間の研修でそうした人材を育成されているということですが、社員がそうした文化を身につけるとい

のは、環境関連技術を含め、どんな技術分野でも大切な点だと思います。

**中田** その通りで、われわれは技術部門だけを研究する「単品屋」と、ユーザーが使いこなせるように技術を翻訳できる「システム屋」と分けて考えています。どちらが良いとか悪いというのではなく、それぞれ技術を扱っているけれどもアプローチや提案の仕方が違う、ということです。

単品屋が頑張ってくれなければ技術は高度に発展できませんし、技術の理解が不十分なシステム屋では製品を売ることはできません。両方の力があって技術が広まっていく、特に環境技術に関してはそれが重要だと思います。

さらにシステムを使うのは機械ではなく人です。使う人が何を目的でどう使うのかという点を理解しなければなりません。理解するためにはやはり使う人と接して、話を聞く、という地味な作業が必要なのです。その上で、単品屋が小型化や性能アップなどの技術的な展開を目指すことになります。

**新** 技術系の学生達に対してそうした点を理解してもらうのは難しいですね。環境を含め、システムに人を含むという概念はたいへん難しい課題になります。

**戸村** 個人が国の風土・文化、思想といった目に見えない部分を理解するには長い時間とお金、労力がかかりますが、そういったことを踏まえたシステムとなるともっと難しいですね。

## ■自己中心な環境ソリューションは普及しない

**新** さらに意識の問題もあって、戸村さんの例えでいえば、学生を無人島に連れていったとしても、「この実は食べることができますよ」とひとつずつ教えないと、持っていた最低限の食

料だけで我慢してしまう。もっとおなかいっぱい食べるためにどうするか、という発展的な発想が乏しい。

**戸村** インフラではソフトとハードの両面をバランスよく整備することが重要で、人を育て根付かせる作業が重要だということですね。PCでいうならば、プログラムをコピー&ペーストしただけではなく、ソフトそのものをインストールしなければならない。そうして現場での経験・人・知恵を生かして独自の技術を積み重ねて新しく展開する。そうした人や知恵を大切にしているのが技術において日本の歩むべき道かもしれません。

**新** 根本に根付いた本当の技術開発ですね。どこから借りてきたようなコピペばかりではない、きちんとインストールされた技術です。

**戸村** そしてまた、いくら優れた環境ソリューションであっても、相手に伝わらなければ意味がありません。つまり、「低炭素で持続可能なシステムです」と相手に言ったところで、それが実際どう持続可能なのかという点が明らかにされなければ、受け入れてもらえない。この「持続可能」というところに「相手の風土や地形にあった技術でなければ持続可能にならない」という共通認識や理解が必要ですね。当たり前の話ですが、持続可能でなければシステムは「根付いて育っていかない」わけですから。

**中田** その通りです。例えば、われわれが良い交通システムを作ろうとした時、燃費が良く性能の高い自動車があるだけでは駄目です。当然、整備された道路が必要ですし駐車場だって無ければならないし、きちんと管理された信号システムも必要です。さらに重要なのは、この交通システムが良いモノか、悪いモノか、判断するのは人間であるという点です。車だけ性能が良くてもデコボコ道では快適なドライブは不可能

です。交通システムだと分かりやすいのですが、それが環境ソリューションであっても同じだと思います。

戸村さんがグアムのホテルで停電を体験されたとおっしゃいましたが、停電してはじめて夜の照明のありがたさが分かる。夜は電灯がついて当たり前ではなかったことに気づく。そうしたインフラの良さは悪い部分があってこそ理解されるという面もあります。

さらに、たったひとつの悪い部分が見つかるだけでシステム全体がすべて駄目になってしまう怖い側面もある。交通システムであれば、「道路が狭い」というその部分だけでその地域全体が駄目だと評価されてしまう。

われわれとしては「駄目なところを潰して調和していく」というやり方しかありません。つまり丁寧に駄目な部分をひとつずつ潰して行って、本当に役に立つシステム、駄目のないソリューションを目指してお役に立ちたいと思います。

**新** まさにリスクマネジメントの考え方ですね。東日本大震災前までは、われわれは「強み」だけを見て、それをいかに伸ばすかだけを考えて、実は足下を見失っていたような気がします。

震災後、自分自身の「弱み」をきちんと見て、それを認めて、ちゃんと改善していく。そういった改善をひとつずつ積み重ねて行くことが、真の持続可能な社会につながると思います。

## ■環境ソリューションにおける「優れた自主技術」とは

**戸村** 日立の創業者の言葉として、「優れた自主技術を持って貢献する」とあります。今後の日本に求められているのはまさにこうした自主技術ではないでしょうか。

**中田** 弊社の経営精神は「和」、「誠」、「開拓者精神」になります。また日立の基本理念のひとつ



つとして、「自主技術・製品の開発を通じて社会に貢献する」と記されています。環境ソリューションについてもこの考え方がベースとなっていくのは間違いないと思います。

表1 日立製作所 基本理念

日立製作所は、その創業の精神である“和”、“誠”、“開拓者精神”をさらに高揚させ、日立人としての誇りを堅持し、優れた自主技術・製品の開発を通じて社会に貢献することを基本理念とする。

あわせて、当社は、企業が社会の一員であることを深く認識し、公正かつ透明な企業行動に徹するとともに、環境との調和、積極的な社会貢献活動を通じ、良識ある市民として真に豊かな社会の実現に尽力する。

**新** 日立を含め、多くの企業は最近、特に「安心・安全」を基盤にしたソリューションを広く押し進めていますね。日本という国全体が世界に向けて安心・安全を提供しようと動いている中、環境技術などより安心・安全に配慮する方向へと舵を切った。そうした転換期を迎えました。

さらに国民も安心・安全や品質の高さというものの本質をようやく理解できるようになった。

今まで価格第一で食品を買っていた主婦達も自分が買う商品がどういった経路で製造され、店頭に残ったかをきちんと把握した上で取捨選択するようになってきています。特に環境に対しては高い関心をもつ人々が増えてきた。

安心・安全に加えて環境保護が保障されるのであれば、多少値段が高くても買う、という意識がようやく根付きはじまりました。

**戸村** 確かに安心・安全に対しての正しい評価や選択眼が高まった、という実感があります。特に食品の場合はトレーサビリティへの意識<sup>5)</sup>が高まりました。さらに購入の際も、目先の手軽さや心地よさではなく、環境に配慮されたものかどうか、そして、長く使える安全で安心な製品であるかといった点が重要視され、消費者

の意識は変化してきました。

**新** さきほど日立の経営方針についての話題が出ましたが、そこでもきちんと「環境との調和」もうたっています。

## ■環境ソリューションとコストの問題

**新** さらに、「公正かつ透明な企業行動に徹する」とも宣言されています。企業行動という観点で東日本大震災について感じたのは、単にコストが安いというだけで付き合っていた会社は、非常時に全く役に立たなかった、というケースがとても多かった。価格やコストを優先すると、いざという時に痛い目に遭う場合がある、ということ身をしみて感じた企業は多かったようです。特に危機に面して、何が大切か、その真価が問われることとなりましたね。多少コストがかかっても、安定供給してくれる会社のほうがどれほど価値があるかということも、震災を体験しなければ理解できなかった。環境ソリューションが今後健全に進展するためにも、こうした信頼できる相手の存在が重要な経営課題となるでしょう。

**中田** それは震災後、よく話題になりました。特にわれわれの会社はインフラを提供しているので、24時間365日、未来永劫、使えるよう



5) トレーサビリティ意識

トレーサビリティ (traceability) は追跡可能性のこと。流通経路を生産段階から最終消費段階あるいは廃棄段階まで追跡が可能な状態をいう。トレーサビリティ意識は追跡可能性についての意識という意味。

にしなければならない。もちろん、リプレイスするけれど「納入し続けるというミッションを持った会社」という意識は絶えず皆がもって企業活動を行っております。

**新** そうした維持継続に関する費用はできれば価格に反映させて欲しいというのが企業側の本音だと思います。特に安全・安心に関するコストは無視できない。トンネル内の天井板崩落事故<sup>6)</sup>なども、経年劣化に伴い予想される事故として、あらかじめ予想しておくべきでした。

**戸村** 環境や安全に対する予防策など、開発段階であらかじめ技術に盛り込み、作り込んでおくことも大切ですよ。

**中田** 確かに保守点検においては、その価値を使用者側にきちんと認めてもらわなければなりません。コストの理由を理解して頂くのも大切な仕事です。

**新** 日立はそうした維持管理にも力を入れていますね。そうしたデータをきちんと管理している企業は案外少ないのです。

## ■視点を改めて捉える訓練も必要

**戸村** 最近人気の「ゆるキャラ」のぬいぐるみも、見ている人は癒されますが、実際に「中の人」は暑くて重たく、とても過酷な仕事です。システムにおいても、「中の人」の地位向上」ということも重要で、システムの中の人にスポットを当てる発想の転換も必要です。

一般の人やユーザーに対しての「見える化」や、「見せる化」によって、本当にその技術や

6) トンネル内の天井板崩落事故

2012年12月11日に起きた「笹子トンネル天井板落下事故」のこと。山梨県大月市笹子町の中央自動車道上り線笹子トンネル内において、天井板のコンクリート板が約130m以上にもわたり落下。走行中の車が巻き込まれ、9名の死亡、2名の重軽傷者を出した。日本の高速道路史上、史上最多の死者数を記録した。

環境ソリューションが安心して利用できるという点を理解して頂くための取り組みが大事だと思います。

**新** 特に技術が高度化するとインフラなども理解できない部分が増えてくるので、なおさら「見せる努力」が必要となりますね。

**戸村** 日立の行動規範の中にもそうした理念がきちんと盛り込まれていますね。それがリスクコミュニケーション<sup>7)</sup>なかわたくしの勤めているリスクディスクロージャーかどうかは別として、問題点をきちんと理解した上で対応することで、老朽化したインフラのメンテナンスの重要性などもユーザーがきちんと理解してもらえるのかもしれない。

**中田** 確かに今回の震災でも古いインフラほど被害が甚大でした。特に水道管などは典型的な例で、古いモノほど被害が大きく、復旧に時間がかかりました。

**戸村** 官庁や各企業などのCIOの集う会議に招聘されて議論してきたことですが、ITの最先端に議論が及ぶ会議にあって、災害時のことでは、通信機能としては、よりローテクとされる昔ながらの黒電話が有効であるとお話しが冒頭に出ました。指導先のある企業は、普段は便利で通話料も安くて良いビジネスフォンが停電で使えず、臨機応変に近くの知人のおばあちゃんが使い続けていた、個人のアナログの黒電話を借りて本社とのやりとりを何とかこなしたこともありました。

**新** 井戸も見直されました。黒電話や井戸など、これまで排除されてきた古いモノに対する価値を見直す必要があります。特にPC等ITだけ

7) リスクコミュニケーション

リスクコミュニケーション (Risk Communication) とは社会を取り巻くリスクに関する正確な情報を、行政、専門家、企業、市民などのステークホルダーである関係主体間で共有し、相互に意思疎通を図ること。

に依存した社会は危機管理の面からも危険です。でも、スマホの中の技術をきちんと理解している技術者は世の中に何人いるのでしょうか。

**中田** おっしゃる通りで、われわれは日ごろからそうした訓練が必要かもしれませんね。例えば「今日はパソコンを1日使えない日」とか「電卓を使わない日」を設定した訓練も必要でしょう。病院などもすべて電子カルテとなっており、日本国中どこもかしこもPCが無ければ社会が廻らない状況となっています。

**新** 病院でも経験を積んだ医者が問診で診断すると、医療訴訟が発生した場合に病院側が負けてしまう。なので、何でもかんでも血液検査をしてエビデンス<sup>8)</sup>に残る数値として記録に残さなければならぬ状況に陥っています。患者側はある意味、やらなくても良い検査を強いられてしまう。そうしたある意味ねじれた状況が環境ソリューションをはじめとするあらゆる分野で見受けられます。

**戸村** 日立では創業の精神の中で、他者に責任を転嫁しない、との旨がありました。これは文字通り、自己責任を重んじ、当たり前のことを当たり前でやり続けていくという気持ちの表れなのかもしれないと思います。そうした積み重ねが信頼を得るカギとなるのかもしれませんが。

**中田** 「信頼」というのはビジネスの大きなベースのひとつですね。

**新** 行動規範や創業の精神などを作成する際、日立ではまず従業員の安全を真っ先に考えられたと聞いています。インフラ止まったときにどうするか。それをベースにして徐々に展開していった。それに技術が乗ってきて、上手い具合に廻っている、という印象を受けます。

8) エビデンス  
エビデンス (evidence) とは証拠・根拠、証言、形跡などを意味する言葉。

## ■日立のスマートファクトリーとは

**戸村** 鼎談のテーマは「環境」と「エネルギー」ですが、日立ではスマートファクトリーとしてFEMS (Factory Energy Management System) を次世代のエネルギー管理システムとして積極的に推進されていらっしゃるようですね。

これは製造工場におけるエネルギーの需要と供給の双方を、管理・制御するとともに、工場単位でエネルギーを最適化し、コスト低減やCO<sub>2</sub>排出量を押さえるもので、多方面から注目を集めているようです。

この技術の画期的な点は風力発電や太陽光発電といった、不安定な自然エネルギーの発電量を予測し、ユーティリティ設備運転計画および実績と連動することで、エネルギーを購入する際のコストを抑制し、供給の安定化を実現できる点かと思われます。エネルギー使用量の見える化や原単位化をして、製造計画と連動したユーティリティ設備最適運転計画を実施することで、省エネルギー化を実現できるわけですね。

**中田** ご紹介ありがとうございます。単に「自然エネルギーを活用する」というのではなく、全体で効率的に電力を利用しようという取り組みです。太陽光と蓄電池で最低限の2-3日維持できる状態を保て、平時はピークカットを目的に利用します。震災のような非常時には電力供給がストップしても何日かは維持できるようにしております。

**戸村** それはスマートって感じですね。スマートであると同時にリライアブル (頼りになる) です。大規模停電も予想される南海トラフ巨大地震<sup>9)</sup>においても信頼できそうなシステムです

9) 南海トラフ巨大地震  
太平洋沖の南海トラフ沿いの広い震源域で連動して起こると予想されているマグニチュード9級の巨大地震のこと。



ね。社会全体としてこうした頼りになる仕組みが求められるようになってきた感があります。

## ■もっとも難しい「意識改革」には 丁寧な説明

**新** 日立の「和」と「誠」は有名ですが、企業としてはやはり「誠」がないと駄目で、当事者意識をもち、事故でも逃げずに対処することが大切です。そして、「誠」だけではなくそれに

**中田** 日立の創業の精神である「和」と「誠」に係る課題ですね。そのためには実証・実験を徹底して行わなければならない。他人任せにするのではなく、自ら工場での実証をきちんとする。さらに経済性を高めなければ、良いモノであっても広がらないので、そうした面もひとつずつ丁寧に解決していかなければならない。

例えば、出力変動の大きい再生可能電源を最大限利用するためにはエネルギーを貯蔵する蓄電池が重要な役割を果たしますが、そのコストが大きな課題です。日立は比較的低コストである鉛電池の提供とリチウム電池のコストダウンに取り組んでいます。

とはいえ、電池に用いられる「鉛」と聞くと、多くの人は「毒」と連想して危険な物質と思われれます。重金属なので体内に入ったらもちろん危険ですが、適切に利用されてきちんと回収で

きる鉛素材というものは比較的安全で価格も安いのです。大切なのは、丁寧に「鉛イコール毒」というイメージを払拭させる説明を行い、適切に管理された安全な鉛である点を消費者やお客様にきちんと理解して頂くという努力です。

**戸村** 漠然としたイメージで判断していた誤解を払拭するわけですね。中田さんのように平易に説明していただけると、「ああそうだったのか」とこれまでの意識を変えて、納得できそうです。そうした説明責任における説明の仕方と意識を変えることが、実は一番大切で難しい点なのかもしれません。お役所の地元説明会のようなものではなく、信頼を築きあうための工夫された説明をしてもらえれば、環境技術に関してもより具体的に安心・安全に近づいているという印象を受けますし、エネルギーについても「電力は溜められない」というこれまでの常識を覆すような意識改革ができそうですね。

**新** 将来的に平常時と非常時では電気料を変えるシステムも開発できるでしょう。特に制御技術は進歩が著しいので、可能性は高い。

**戸村** そうすると、お金を銀行に貯金したり金融商品を買ったりするように、電力を自宅で作ってお隣さんが昭和のころの光景ではありませんが、「ちょっとお醤油貸して」というような感じで、「ちょっと電力貸して」と自由に電力の融通をマイクロなレベルから行える日がくるのも、そう遠くないような気がします。また、首都高などのインフラのメンテナンス費用捻出に関して話題になってきた「空中権」ではなく、家の天井を自由に使える「天井権」を売って、再生可能エネルギー権利ビジネスが進んで来たりするような仕組みが可能になるかもしれませんね。

**新** ビッグデータの出現はそれを可能にしつつあります。それをビジネスでやる、というところが課題で、電気もエネルギーもそういった誰

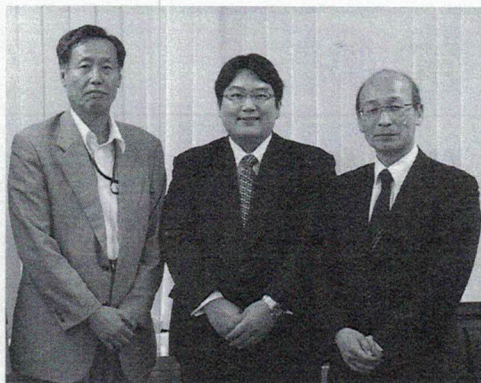
もがハッピーになれるような仕組みが求められているものの、それをやるための開発費や維持コストをどうするか、でつまづいてしまう。

ビジネスとしては「良い技術をどう有効に使ってもらうか」という発想は大事ですね。

**中田** 緊急時に供給するシステムはプライスレスですが、緊急時を想定して、どの程度のコストをかけるべきかの判断が難しいですね。震災直後はエネルギーに関する意識は高かったのですが、2—3年経つとそんなところに投資するのはおかしいとか、もったいないと言われてしまいます。

**戸村** 確かに人々の意識によって価値や価格が異なってきますね。こちらの意識の問題なのですが効果的ではなくなる……。

**中田** そういった意識の問題を解決するためには継続的な議論が必要でしょう。どちらの言い分も納得できるよう、徹底して議論すべき内



容だと思っています。議論して納得した上で、戸村さんのご長男が成人を迎える頃にはより多くの人々の幸福を実現できるソリューションであって欲しいと願っております。

——それではこの辺で。皆様ご多忙の中、ご参集いただき貴重なご意見を賜り深謝いたします。以上をもちまして今回の鼎談を終了いたします。ありがとうございました。

#### 出席者プロフィール



**新 誠一**（しん せいいち）

1954年大分県中津市生まれ。1980年東京大学大学院工学系研究科修士課程修了。同年東京大学工学部助手。1987年工学博士（東京大学）。筑波大学電子・情報工学系助教授。東京大学工学部助教授などを経て2006年電気通信大学教授。計測自動制御学会会長、製造科学技術センター評議員などを勤める。経済産業省総合エネルギー調査会臨時委員、日本原子力研究開発機構客員研究員、東京都下水道局新技術委員会委員、経済産業省資源エネルギー庁新たなエネルギー革新技術計画策定検討委員会委員などを歴任。『ハローPHS』（オーム社、1995年）、『無責任体制の終焉』（名著出版、1995年）、『たまごっち学術考』（オーム社、1997年）、『図解カーエレクトロニクス最前線』（工業調査会、2006年）など著書多数。日経BP社Tech On!にてコラム執筆中（<http://techon.nikkeibp.co.jp/column/seiichi/>）



**中田 祐司**（なかと ゆうじ）

大阪大学卒。1979年に（株）日立製作所入社。電力系統監視制御システムの設計に従事。現在、（株）日立製作所インフラシステム社主管技師長。



**戸村 智憲**（とむら とものり）

早大卒。米国MBA修了（全米トップ0.5%のみに授与される全米優秀大学院生受賞）。米国博士後期課程（Ph.D）中退。国連勤務にて、国連内部監査業務専門官、国連戦略立案専門官リーダーなどを担当。民間企業役員として監査統括・人事総務統括や、ICT企業の（株）アシスト顧問（社長：ビル・トッテン）、岡山大学大学院非常勤講師、JA長野中央会顧問、経営行動科学学会理事・兼・東日本研究部会長などを歴任。現在、日本マネジメント総合研究所合同会社の理事長を務める傍ら、経営指導・講演/研修・執筆を中心に活動し、日本クラウド・ユーザー協会会長、日本ERM経営協会会長なども務めている。『企業統治の退廃と甦生』（中央経済社）、震災1年前（2010年3月10日）に出版し危機管理型クラウドを提唱した『なぜクラウドコンピューティングが内部統制を楽にするのか』（技術評論社）、『危機管理型クラウド』（税務経理協会）など著書23冊。TV・ラジオなどの出演も多数。詳細：<http://www.jmri.jp/>

ユーザーのためのソリューションガイド

# 環境 ソリューション

企業総覧

2013年度版 Vol.13

特集1

再生可能エネルギー

特集2

環境の多角的アセスメント

緊急鼎談

転換期を迎えた日本

～「環境」「エネルギー」の課題と行方～

日刊工業出版プロダクション・編

日刊工業新聞社