

今や、地球環境を意識せず、環境に配慮しないモノづくりはあり得ません。しかし、現在の省エネ・省資源のモノづくりは、環境にやさしい商品へのイノベーションにつながるのでしょうか。鼎談に東京大学の山本教授を迎え、小型・薄型・軽量・省電力を追求してきたカシオが、その問題を新たに見据えてみました。

電卓が示す環境の方向性と、その先の課題

榎尾 カシオは創業以来、「創造 貢献」を企業理念とし、モノづくりでは「小型・薄型・軽量・省電力」を極限まで追求してきました。また「0→1」と標榜して、世の中になかった製品開発を進めてきました。山本先生のカシオへのイメージはどのようなものですか。

山本氏 やはり電卓です。僕は元々コンピューター・シミュレーションの研究から始めているので、電卓の機能の素晴らしさは理解しているつもりです。例えば、火星は太陽の周りを楕円で回っていることを証明したヨハネス・ケプラー（17世紀のドイツの天文学者）が電卓を持っていれば、といつも思っています。

榎尾 ほう、どういうことですか。

山本氏 ケプラーは、証明のために膨大な計算を行い、それは羊皮紙に書き残されています。現代の天文学者が、計算の流れを検証したら2カ所間違っていたそうです。しかし2回間違っ

たので結果は相殺された（笑）。大変な苦勞をしていた。歴史に「H」は禁物ですが、ケプラーが電卓を手にしていたら、どんなすごい研究成果が生まれていたか。電卓という発明が、いかにすごい発明だったかと思わざるを得ません。それが今や手のひらに収まってしまうような大きさですからね（笑）。

榎尾 ここにお持ちしたカード型計算機は、厚さ0.8mmです。私たちは、エレクトロニクス、特に半導体の集積度向上の恩恵を受け、また集積度の向上を半導体メーカーとともに推進してきた自負があります。製品の小型・薄型・軽量・省電力を追求する試みは、それを生産する設備が小さく済み、完成品が小さいのですから、物流での消費エネルギーが少ないなどの環境貢献にもつながってきました。しかし、この方向性が、環境文明を先導するような商品開発につながるのかどうか。今、私たちはその先にある新たな価値創造というものを見据えなければいけません。

山本氏 カシオの商品開発は、脱物質・サービス化の流れに沿ったものであったと思います。環境を事業テーマに盛り込まれたのは…。

高須 1993年の「環境憲章」の制定からですね。しかし当時は、高品質な商品開発がまず第一にあり、その上で環境への配慮も忘れないようにといったもので、商品開発の軸に環境が密接に絡んでいたわけではありませんでした。

山本氏 1992年に初めての地球サミットが開かれ、1996年

にはISO 14000の規格が定められています。その頃ですね。ただ、小型・薄型・軽量・省電力の追求と、環境時代の商品開発の根本原理は異なるものではないでしょうか。それらは環境イノベーションの重要なひとつの方向性ですが、僕はある段階で岐路がくると思います。つまり毒性物質を使わないとか、希少資源のインジウム代替物質を開発するとかは、既に小型・薄型・軽量・省電力の軸ではなく環境という別の原理が作用し始めた証ですね。地球環境保護という原理が主軸となった商品開発が始まっています。

良寛から得る環境とハイテクの融合

榎尾 小型・薄型・軽量・省電力の追求だけでは消費者に受け入れられなくなっています。そもそもカシオの商品開発は、社会に顕在化しているニーズに応えるのではなく、独創的な商品の開発で、社会に新しい価値観とともにそれを提供していくわけですが、この先それがどれぐらい地球環境への貢献に結びついていくかというのは、非常に重要に考えています。山本先生は、次に誕生してくる商品とは、どのようなものとお考えですか。

山本氏 考え方としては「サステナブル・バリュー・クリエーション」、つまり持続的な価値の創造を実感させる商品です。この開発をいかに進めるかが重要なテーマになっています。そ

こでは僕は、新しい「清貧」の考え方が重要ではないかと考えています。

高須 「清貧の思想」の清貧ですか。

山本氏 そうです。具体的には、良寛和尚が住んだ「五合庵」とハイテクの融合だとイメージしています。良寛和尚は、新潟県上山の五合庵で花鳥風月を愛して自由に生きました。しかし寒かったらしく、冬は山を下りていたらしい（笑）。現代の技術を使えば、温暖化ガスの排出を抑えた暖かい家は作れます。しかも、自由に生きながらも世界中にアクセスして知識情報社会で生きていける。つまりハイテクが生活を支援する意味が出てきています。それを可能にするような、「ハイテク五合庵」がひとつの環境文明のあり方を示しているのではないのでしょうか。

榎尾 知識情報社会での知識とは、単に学ぶだけではなくエンターテインメントとして楽しめるという側面もありますね。

山本氏 ええ、例えば人と人がコミュニケーションするための機能がある。これは追求していけば、電子辞書のようなデバイスを使って外国人とも話せるとか、国会図書館のすべての所蔵本を端末で閲覧できるようになるでしょう。環境にやさしいエンターテインメントと考えれば無限のニーズがあります。科学に振り回されるのではなく、科学が生物の衣食住とコミュニケーションをサポートする。そうした関係の構築も重要な視点であると思います。

特集 2

環境イノベーションを実現するモノづくりとは？

山本 良一氏
東京大学 生産技術研究所教授

1946年生まれ。
専門は材料科学・持続可能製品開発論・エコデザイン。
学外でもエコプロダクツ展実行委員長など多数の役職を歴任し、アドバイザーを務める。
地球環境と共存するパラダイムシフトの実現に向けた献身的な活動は、海外でも高く評価されている。

榎尾 幸雄
取締役副社長

1930年生まれ。
1952年榎尾製作所入社。
1957年カシオ計算機株式会社設立と同時に取締役就任。
1996年5月より現職。

高須 正
取締役
研究開発センター長 兼 環境担当

1950年生まれ。
1973年カシオ計算機株式会社入社。
各部門長を経て多くのカシオ製品の開発にかかわる。
2008年4月より現職。

高須 カシオの電子辞書には100冊の辞書が収録されており、これをすべて紙の重量で換算すると、0.9本分の杉の木を使わなくて済んだことになります。そうした視点で環境を語ることもできますが、それとは違う別の視点の必要性を我々も感じています。

榎尾 メモリーカードの容量増加で収載できる辞書の数は増えたけれども、小型・薄型ではなく、それがもたらす生活の豊かさや、消費者の生活の心地良い変化を促すような商品を考えていかなければならないと思っています。つまり物質的な側面ではなく「心の豊かさ」といったような。

環境商品を納得させるのはトップの務め

山本氏 僕は、現在の世界の事態を非常に厳しく見えています。時間が切羽詰まっているといっても良いでしょう。今世界では、気候戦争、資源戦争、水戦争、エネルギー戦争、食糧戦争などさまざまな戦いが繰り広げられています。しかも10年、20年先には、その戦いはさらに先鋭的なものになるでしょう。今、北極と南極の氷が溶けています。特に北極の氷は過去30年間で40%も溶け、数年後には夏には北極海から氷が消えるという予測さえあります。



榎尾 幸雄

榎尾 商品開発の前提に対する危機感、切迫感のようなものが企業にはまだ足りない。

山本氏 安倍さんや福田さんなどの歴代の首相が温暖化ガスを半減しようと訴えたのは、革命の必要性を説いたものです。では誰がリーダーシップを取るかといえば企業しかできない。なぜなら資金もノウハウも持っているからです。それが企業の誰かといえば、トップです。

榎尾 現在、企業の環境対応は、その緊急性からトップダウンで進めなければいけない段階です。環境に取り組まない企業は、私たちの言葉でいえば「創造 貢献」ではありません。近年の「企業の社会的責任」という観点からいってもこれは当然の取り組みですね。

山本氏 ただ、重要なのはトップのメッセージなんです。しかも社内だけでなく世の中に対してもです。エコ製品はまだ値段が高い。しかし高いものを買ってくれるように消費者や投資家

を説得するのはトップの務めであり、目先の利益ばかりを気にしては、それは危機ではなく破滅です。グリーン製品の比率が8割を超え、それを評価して消費者が買う。また投資家が株を買う。優れた環境レポートが出たら株価が100円上がるような状況をつくれるのはトップしかないのです。

高須 企業にとっては、あるいはそれを取り巻く環境も、まだ経済が中心的ではありません。しかし、環境を同様に中心に置き、これを両輪としていかなないと事業が立ち行かない。そういう認識でありますが、これを全社の完全な共有知とするには、まだまだ意識を高めていかなければなりません。

「新・清貧」を環境商品開発の軸とする

高須 良寛の五合庵でいえば、日本には伝統的に清貧の思想がありますが、先ほどお話にあがった「清貧」は、伝統的なそれとはちょっと異なりますね。ただ、環境への対応といった時に、そういうメンタリティーは基盤になり得ます。

山本氏 良寛は禅宗の僧であり、その哲学は仏教に由来しますが、私たちは環境哲学や倫理、地球の有限さという視点から新しい清貧の思想、「新清貧」を考え



高須 正

たいのです。既に米国などでは「ボランティア・シンプルシティー」、自主的な質素さという言葉があります。燃費の悪いスポーツカーに乗ることもできるが、それでは千年後まで温暖化ガスを残してしまう。だから、あえて乗らないというライフスタイルです。日本には日常的に禅の文化が浸透しているので、「新清貧」という考え方も受け入れやすいのではないのでしょうか。

高須 そうですね。ただ一方で、新清貧の発想をダイナミックに展開するのは、日本の技術者はちょっと苦手なような気がします。

山本氏 日本の産業は、個別・要素的なアプローチはものすごく得意なのですが、システム全体として組み上げる力は本当に弱い。その点、欧米はロジカルにシステムアプローチを繰り返していく。ISOの規格づくりでも欧米が主導権を握っており、我々が出る幕がないのが現状です。

高須 研究の立場、特にカシオの商品開発の歴史を振り返ると、

イノベーションの瞬間というのは系統だっていません。開発の過程ではいろいろな人間が、いろいろな議論をしますが、根のところは非常に個人的で、マーケットリサーチの結果を受けて取り組んだなどというものではないのです。ポータブル計算機も、最初はボーリング場における計算機ができないかと考えてのことですし、デジタルカメラもひとりの技術者がフィルムのいらないカメラは可能だろうか、と調べて研究を始めました。

山本氏 それは非常に大切な部分で、どのような開発においても個人の自由な発想やひらめきは不可欠です。その上でアイデアにたどり着くまでにかかる時間を短くするための先端の技術、特にコンピューターの活用がありますね。例えば新薬開発のための化学合成は、昔は何度も何度も実際に試験管で繰り返さなければならなかった。しかし、現在はほとんどがコンピューター・シミュレーションでなされ、有望な組み合わせを絞り込んでいます。研究者の自由な発想が、知識情報社会においてどのように組織内のシステムとしてインテグレーションされていくか。その点が日本は弱い。

榎尾 私たちは、「普遍的な必要性を創造する」という企業理念を掲げています。単に市場ニーズに対応するのではなく、自らの発想で商品開発を進めてきました。私たちの創造するものというのは、新たな価値観であって、単なる物質的な充足ではありません。その意味で「新清貧」というのは、キーワードですね。



世界初のパーソナル電卓「カシオミニ」
カシオミニの発売によって、個人が卓上で電卓を使用するという新たな文化と市場を創造した。

山本氏 どうすればエコロジカルなライフスタイルを創造していけるのか。カシオだからこそ是非ともそんな「新製品（清貧）」を出していただきたい。65億から90億人に増える人口に対し、90億人の誰もが享受できて、それでいて環境を破壊しないような独創的な商品を生み出して欲しいと思います。

環境文明の可能性を確信させる魔法がない

榎尾 ところで山本先生は、エコプロダクツ展の企画・運営にかかわっていらっしゃるようですが、「これは」という商品はありますか。

山本氏 エコプロダクツ展は、3日間で約17万5000人の来場者を迎え、出展企業も約800社になるなど高い関心をいただくイベントになりました。そしてこの10年で、たしかに製品のエコ化や環境マネジメントは進歩しました。しかし、環境文明の到来を確信させるような、言葉を換えれば人に魔法をかけるような

革新的な商品は誕生していません。省エネとか省資源では、環境文明の到来を確信してもらうには限界があります。

1851年にロンドンで第1回万国博覧会が開かれたときに作られたクリスタルパレスは、人々を魅了して工業文明の素晴らしさを強烈に植え付けました。さらに1871年にパリに開店したボンマルシェは、近代百貨店の先駆けですが、これも工業化社会における消費の素晴らしさを人々に植え付けました。魔法をかけているのです。今私たちは、環境文明の入り口でうろろしているのですが、まだそのような魅力的、魔法的な商品を手にはしていない。だからこそ知識情報社会の到来を実感させる知的端末が、環境という意味においても非常に高いポテンシャルを秘めていると思うのです。

高須 グリーン・ニューディールで巨大な産業が誕生すると同時に、新たな競争が始まり、企業としては緊張します。

山本氏 安倍元首相が掲げた2050年までに、全世界の温暖化ガスの50%削減を達成するには、国際エネルギー機関（IEA）の試算では4,800兆円かかるということです。まさに巨大な産業の出現ですね。今や、環境への取り組みは、「グリーン・トゥー・ゴールド」とさえいわれています。この流れに乗らない手はないと思います(笑)。

カシオには、オフィスで使っているだけでエコロジカルになることを実感できる、模範となるような商品、つまり「新清貧の思想による新製品」を生み出して欲しいと期待しています。少々値が高くても、消費者や投資家を納得させるトップの強いメッセージを備えて送り出してください。

榎尾 私たちとしても、新しい価値の創造を製品という形で世の中に送り出していくことは、不変の企業姿勢です。従来にはないまったく別な「豊かさ」の表現、「豊かさ」そのものの創造をカシオ製品という形に結実させていきたいと思っています。

山本氏 今回なぜ良寛の五合庵を例に出したのかというと、科学技術に人間が踊らされてはいけない、豊かな人間生活を実現するためのサポートとして、技術なり科学なりがあるのだと思うからです。「新清貧の思想による新製品」とは、まさにそうしたものだと思います。



山本良一氏

環境イノベーションを実現するモノづくりとは?



液晶モニター付きデジタルカメラ「QV-10」
初のフィルムレスカメラの発売は、デジタルカメラ市場を創造した。