インタビュー　千葉商科大学 学長 原科 幸彦氏にきく

「商いの力」で社会を変える

――「自然エネルギー100％大学」が目指す地域分散型のエネルギービジネス

写真：メガソーラー野田発電所――大学単体では日本一大きいメガソーラー

千葉商科大学（千葉県市川市）が自前の太陽光パネルだけで学内すべての電力消費量を超える発電に成功した。「再生可能エネルギー電力 100%」の達成は国内の大学では初で、2020 年度にはさらに「自然エネルギー 100%大学」を目指す。そこに至るまでには、学生主導による初のISO14001 の導入など同学における環境配慮行動の長年の実績があったのはもちろんのこと、「実学」を尊重する教育理念とそれを受けた学生たちの主体的な取り組みが大きな力となった。本記事では、国内外における環境アセスメントの第一人者であり、国際協力機構（JICA）等の環境社会配慮ガイドラインの策定や様々な環境関係委員会の委員長を歴任するなど、環境アセスメントの推進に尽力してきた千葉商科大学 学長原科幸彦氏に、日本が進むべき地域分散型エネルギー社会、さらに同学が目指す地域分散型のエネルギービジネスについて語っていただいた。

聞き手：**黒岩 進**（一般社団法人 産業環境管理協会 専務理事）
取材・文：**本誌編集部**／写真・図提供：**千葉商科大学、本誌編集部**

インタビュー 千葉商科大学 学長 原科 幸彦氏にきく

日本初の「自然エネルギー 100%大学」
―― 創エネ+省エネの奮闘努力

黒岩：大学所有のメガソーラー（野田発電所等）の発電量が千葉商科大学・市川キャンパスの電力消費量を上回ったことが発表されました（写真 1）。

原科：本学は地球温暖化対策に貢献するため、日本初の「自然エネルギー 100%大学」を目指してきました。これは、自らの使うエネルギーの相当分を、自らの責任により 100%再エネでつくり出そうということで、国連の持続可能な開発目標（SDGs）の目標 12「つかう責任、つくる責任」に通じる理念です。2013 年に野田市の野球グラウンド跡地にメガソーラー発電施設を建設し発電を開始。この発電分はFITを使い東京電力に売電しています。当初の予測では市川キャンパス全体の電力消費量に対する発電量の割合は 62.7%でしたが、稼働初年度である 2014 年度の実績値では 77%に相当することがわかりました。そこで、残り 23%を省エネ・創エネで削減できればすべての使用電力を自然エネルギー 100%でオフセットできる、つまり、ネットで「RE100 大学」を目指せるのではないかと考えたのです（図 1）。それで 2015 年度に、経済産業省の補助金を得て、外部専門家の助けも借りて、検討を行いました。その結果を踏まえて、2016 年度から、鮎川ゆりか教授（現在、名誉教授）らとともに、政策情報学部を中心にメガソーラー野田発電所等の発電量と学内の消費量を差し引き 0 にする「ネット・ゼロ・エネルギー・キャンパス化」に向けた「省エネ・創エネプロジェクト」を開始しました。

黒岩：2017 年に学長に就任されます。

原科：「学長プロジェクトプラン」として「会計学の新展開」、「CSR 研究と普及開発」、「安全・安心な都市・地域づくり」、「環境・エネルギー」の四つのプロジェクトを立ち上げました。その四つ目のプロジェクトとして 2018 年度の目標に掲げたのが「千葉商科大学をネットで日本初の『RE100 大学』にする」でした。この「RE100 大学」とは、私たちの目指す「自然エネルギー 100%大学」の略称です。すなわち、メガソーラー野田発電所等の発電量と本学の消費電力を同量にするという目標で、それまでの政策情報学部の取り組みが大学全体のプロジェクトとして継承されたわけです。

黒岩：残り 23%の削減についてはどのような工夫をされましたか?

原科：実は、計画初年度の 2016 年度の実績値は、発電率が 67%という厳しい状況でした。そこで、キャンパス内の照明のLED 化や自動販売機の削減、省エネ型への切り替えは当然ですが、ほかに取り組んだのが、「無駄・過剰」の発見、「漏れ・温度むら・湿度等改善余地」の発見、そしてそれらの「見える化」によるエネルギーマネジメントです。冷房実施時期の教室や廊下などでエネルギーが無駄になっているところはないかを調査し、赤外線温度画像機、放射温度計、温度湿

写真1／目標達成を発表した原科幸彦学長（中央）ら

度計などの機器を用いての測定と、目で見てわかる無駄の発見を行います。目で見てわかる無駄とは、例えば部屋に誰もいないのに冷房や照明を付けっぱなしにしていたり、冷房が付けられているのにドアや窓が開けっぱなしになっている状態です。同時に、複数の学生に「寒すぎるか」、「暑すぎるか」、「明るすぎないか」、「暗すぎないか」等をヒアリングし、それらを学生にまとめさせて省エネ意識を高めることにつなげます。学生の自主的な活動も盛んで、利用していない教室の照明や冷暖房の消し忘れをチェックする節電パトロールの実施や、夏の打ち水イベントの実施、グリーンカーテン設置などによる省エネ啓発を行いました。行動につながる意識の形成。これを私はハードウェアと呼んでいます。

黒岩：学生たちの教育や意識改革とセットになっているのですね。

原科：多くの事業所を持っている企業の場合、企業全体でと考えがちですが、本学は事業所単位で達成目標を立てたところがポイントです。この考えに立てば、各企業も個々の事業所単位でRE100発電を目標にすることができます。そうすれば日本全体として自然エネルギーの比率が高まり、再エネ100%社会へと進化することができます。

黒岩：その先にあるのが、「自然エネルギー100%大学」ということですね。

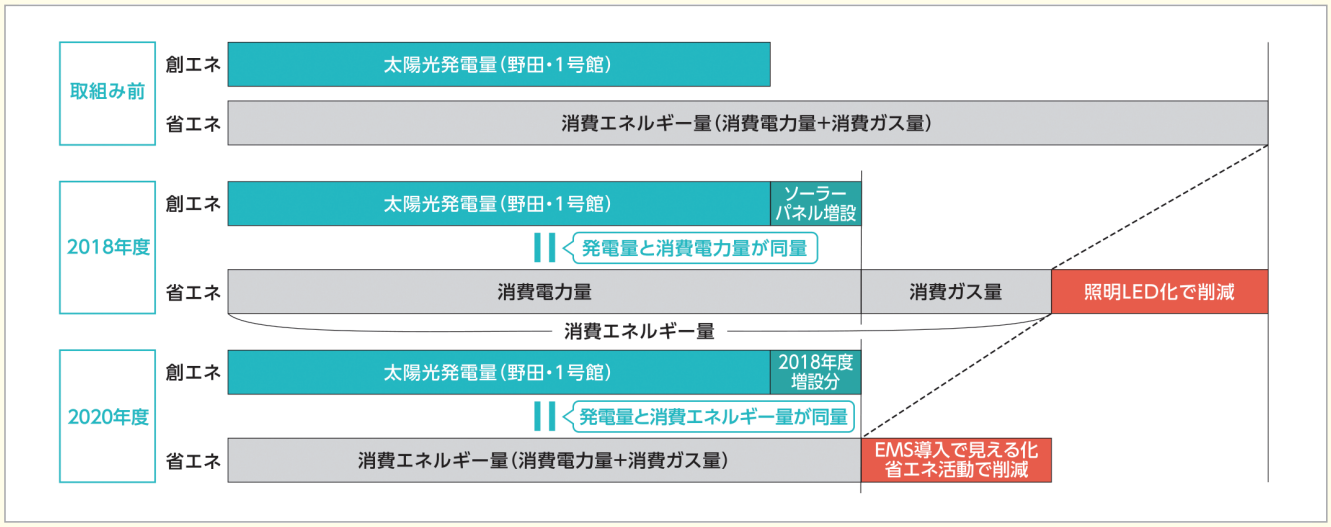
原科：2020年には、電力消費量だけでなく、ガスも含めたすべてのエネルギー消費量に相当する再エネ発電の達成にも挑戦します。

黒岩：日本初の「自然エネルギー100%大学」。大変すばらしい快挙ですね。

原科 幸彦 *HARASHINA Sachihiko*
千葉商科大学 学長

東京工業大学理工学部卒業、同・大学院博士課程修了（工学博士）、東京工業大学助教授・教授などを経て同大名誉教授。2012年に千葉商科大学政策情報学部教授に就任、2014年から政策情報学部長、2017年3月から現職。社会工学、環境計画・政策が専門で住民参加や合意形成研究が中心。国際影響評価学会（IAIA）会長、日本計画行政学会会長などを歴任。IAIAローズハーマン賞、日本計画行政学会論文賞、環境科学会学術賞、国際協力機構理事長賞など受賞。

図1／達成イメージ



（出典：千葉商科大学）

インタビュー　千葉商科大学 学長 **原科 幸彦氏にきく**

都市問題、環境問題の研究から アセスメント研究の第一人者に

黒岩：先生のこれまでのご研究や経歴についてお話しください。

原科：東京工業大学の建築学科ですが、卒論を書く4年生からは社会工学科の研究室に所属し、都市計画や環境計画を学びました。科学技術の発展は経済成長につながりますが、そのネガティブなインパクトをチェックしておかなければいけないということでテクノロジー・アセスメント[*1]研究が始まった頃です。修士論文では都市問題、博士論文では都市と環境のクオリティ・オブ・ライフ（生活の質）を扱いました。その後国立公害

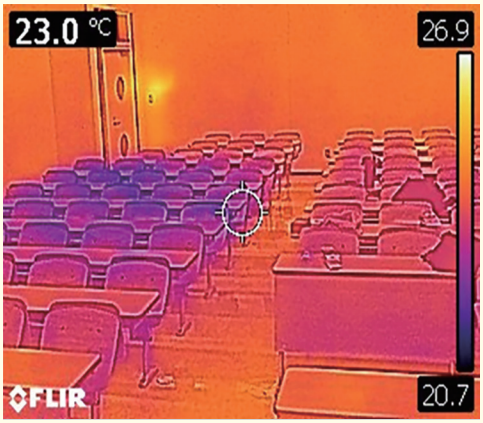


写真2／節電パトロール・室温調査

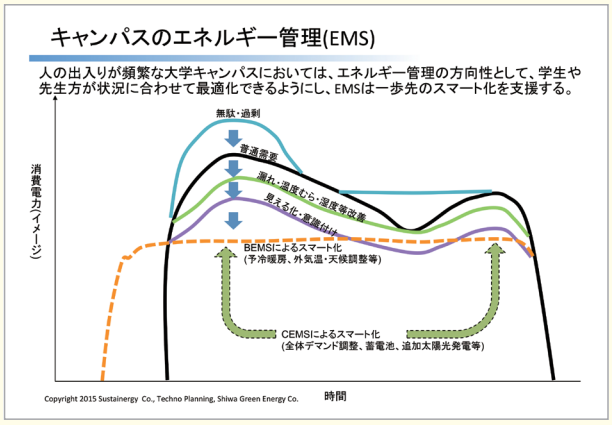


写真3／「ネット・ゼロ・エネルギー・キャンパス化」プロジェクト

写真4／夏の打ち水イベント・告知ポスター（2017年）

研究所に移り、インパクト・アセスメント*2の研究をしていました。博士論文は都市の交通ネットワークと土地利用に着目した都市構造の分析です。市民の移動時間をなるべく小さくして、コンパクトにうまく都市構造を変えられないかというのが研究テーマで、首都圏全体に「核都市」を分散配置し、それらを高速鉄道でつなぎ移動時間を減らそうというものです。その研究成果（多核分散型都市構造の評価）は、当時の首都改造計画に反映されました。

国立公害研究所では、住民参画や合意形成の問題も研究しました。学位を取ってから最初に書いた論文のテーマがインパクト・アセスメント、いまでいう戦略的環境アセスメントです。当時は公害問題が深刻でその対策が最優先でしたが、「クオリティ・オブ・ライフ」の点から環境、経済、社会をトータルで考える必要があるという視点から、社会システムの研究もやっていました。

黒岩：放送大学でも長い期間、講義をされました。

原科：1993年の第1シリーズから第3シリーズまで、あわせて16年やりました。いろいろと経験を積んできて考えたのは、日本では環境アセスメントについて狭くとらえがちで規制主義になっていますが、規制だけではなく、事業主体が創意工夫をして良いことをやったらプラス評価をするように、良い面と悪い面をトータルで評価して、それを利害関係者にきちんと周知することが非常に大切だということです。

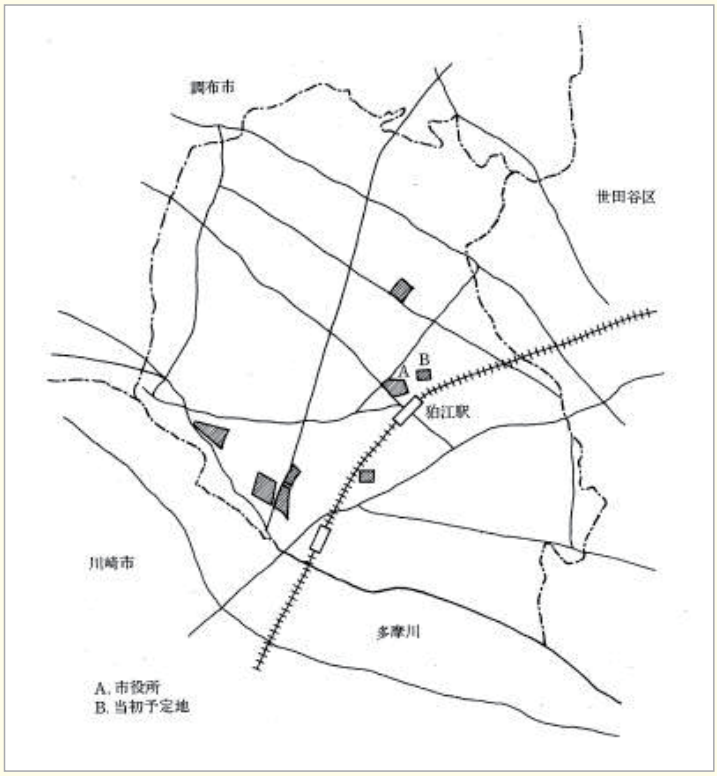
狛江市で成功した簡易アセスメントの例
―― ポイントは「市民参加」と「情報公開」

原科：1997年に環境影響評価法（環境アセスメント法、アセス法）が制定されたあと、環境省が法律を周知させるためにビデオをつくりました。その映像は私が実際に関わった東京都狛江市のごみ中間処理施設建設の案件で、放送大学の第1シリーズで紹介しました。

住宅密集地の狛江市では、ごみの中間処理施設をつくるときに大きな紛争になりましたが、その紛争解決をしたとき、私も専門家委員のメンバーでした。そこでインパクト・アセスメントの考えを使いました。先に情報公開をして、最初から様々な案の比較検討をしてもらうという手法です。

当初予定されていた土地は保育園に隣接した空き地で、市民の強硬な反対によって計画が凍結されてしまいました。そこで私は、この際だから最初からオープンにやりましょうと、施設の立地選定の段階から市民の参加を得て検討していくことになったのです。そこで立地可能な候補地を市に16か所挙げてもらって市民に公開し、市民12名、専門家6名からなるごみ市民委員会（狛江市一般廃棄物処理機本計画策定委員会）で、周辺環境や労働環境等へのマイナスの影響、市民のアピールや地域環境への貢献などプラスの影響など14項目にわたる評価軸で8か所に絞りました（図2）。その8か所を市民にみてもらって、さらに2か所に絞り込みました。

図2／狛江市ごみ中間処理施設の建設候補地（8か所）



（出典：原科幸彦『環境アセスメント』放送大学教育振興会（1994））

その2か所は、当初の予定地である保育園隣接の空き地と、私が提案した市役所1階の駐車場です。そこを簡易アセスメントしてみんなで投票したら、結局市が最初に提案したものがよかった、となりました。これらの過程で市民による自主活動が繰り広げられ、施設の必要性や設計条件等も徐々に整理されてきました。このプロセスの特徴は「市民参加」と「情報公開」です。

すると今度は話が180度変わりました。施設をデザインする際、反対していた市民も参加して一緒になってつくりはじめたのです。建物も高さを抑えて、コンパクトに密閉し騒音振動や悪臭対策もし、周辺を植栽して、できあがったときには関係者全員が喜びました。1994年に稼働を開始、それから20年以上経ちますが、問題はまったく起きていません。

コミュニケーションツールとしての簡易アセスメント導入の効果

黒岩：新聞やテレビで先生は一貫して簡易アセスメント[*3]の導入を急ぐよう主張されています。

原科：日本国内のアセスメントの件数は極めて少なく、環境影響評価法による事例は年平均20件にも達しません。ところがアメリカ政府によるアセスメントは年に3万件から5万件も行われています。企業が主体的に関与するインパクト・アセスメントは年間10万件です。要するにアセスメントの仕組みが違うのです（図3）。アメリカでは「集団検診」的なアセスメントを大量に行います。対して日本のアセスメントは「精密検査」的です。つまり、日本では明らかに重病と思われる患者しか来ないから、アセスメントというだけで「大変だ」となるのです。短時間で費用の安い「集団検診」だったら大変だとは思わないでしょう。そうして、集団検診的な「簡易アセスメント」を行って、検診結果が危なかったら今度は精密検査を行う。集団検診なのでほとんどは検診だけで終わってしまいます。アメリカでは99.5%が簡易アセスメントだけで終わってしまい、残りの0.5%について精密検査を行うのです。その違いは大きいですね。

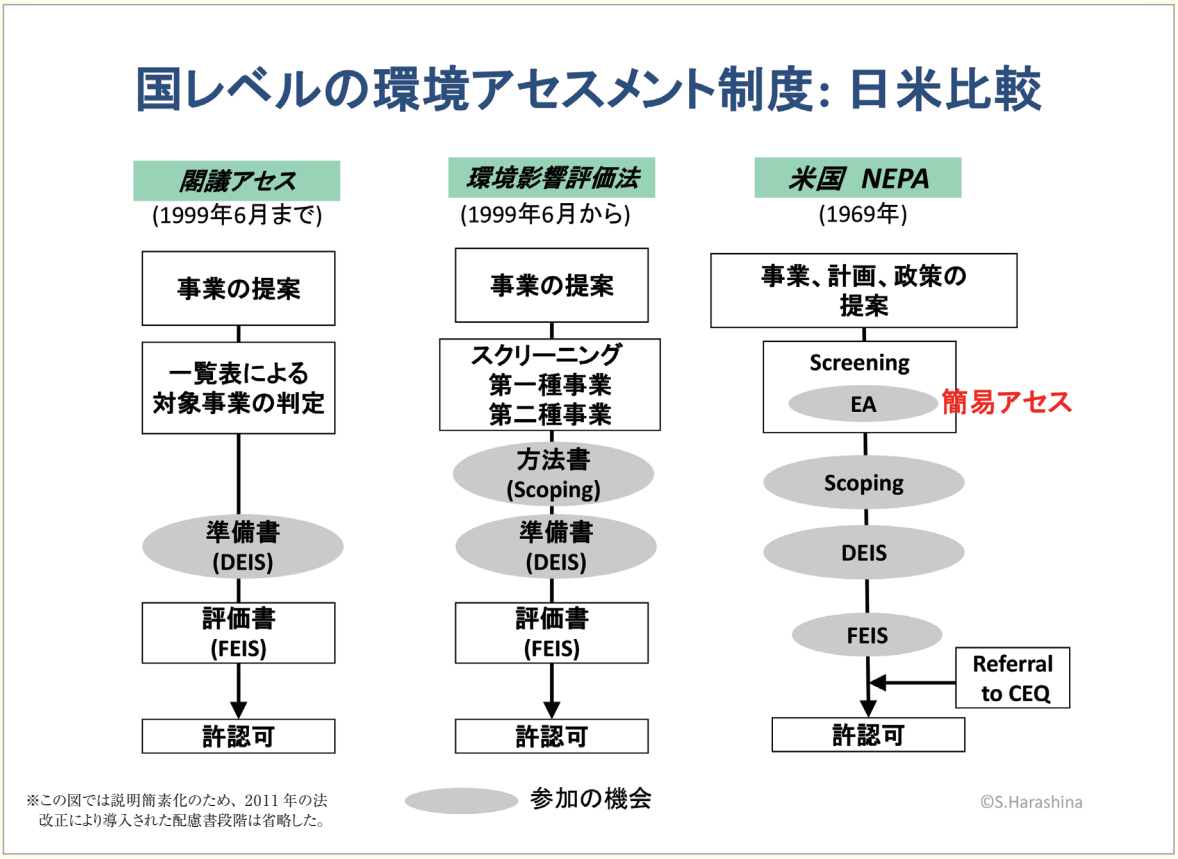
黒岩：日本のアセスメントはともかく費用がかかるといわれます。

原科：ほかの国からは「どうしてそんなに金をかけるの」といわれます。沖縄の辺野古のアセスも莫大な費用をかけたのに米国防省の専門家からは「そこまで費用をかけるのは、ほとんど意味がない」といわれています。

アセスメントの評価項目は定量的なものとは限りません。それでは評価できる範囲が限られるからです。対象となるのは、みんなが心配すること、つまり「パブリック・コンサーン」です。欧米のアセスメントは「パブリック・コンサーン」に対応して、「この課題に対してこう配慮する」とコミュニケーションをとっていくことが本質です。だから、無理に定量化せず、定性的な項目を適宜加えてチェックしようという発想が極めて重要であり、その意味で簡易アセスは強力なコミュニケーションツールとなります。

時間も費用もあまりかからない簡易アセスは、企業のCSR（社会的責任）感覚で実施するものだと思います。こうして簡易アセスが多数実施されると、国中に様々な事業で環境配慮が進み、累積的に大きな環境保全効果

図3／国レベルの環境アセスメント制度：日米比較



（出典：原科幸彦）

が生まれます。地域の環境情報も蓄積されるようになり、アセス技術も発展します。

さらに簡易アセスは新しい産業にもなります。日本の経済規模で簡易アセスを行うと10万件から15万件にもなり、数百万円規模のコストで毎年何万件も行われれば、新たに1兆円産業が生まれるのです。しかもデータ処理やデータ収集、保管など情報産業にも波及します。アメリカでGIS（地理情報システム）が進んだのはこのような仕組みがあったからです。さらに環境情報や災害情報が蓄積されるので、安全性管理等、様々な場面で使えると思います。

アセスメントは絶好のアピールの場
―― 東工大と愛知万博の事例

黒岩：実際にアセスメントを実施して印象に残ったケースはありますか。

原科：東京工業大学の総合理工学研究科で研究科長を務めていたとき、キャンパスで20階建てのビルをもう一棟増築する話がありました。事業費が43億円かかる計画でしたが、高層ビルの建設は周辺住民からクレームがくるので、簡易アセスメントをやって合意形成を図りましょうと当時の学長に進言しました。

黒岩：アセスメントにはどれくらいの期間を要したのでしょうか。

原科：約3か月です。住民の方々からは苦情や意見をいただきますので、「指摘された事項はもう1回チェックします」と約束して、しっかりフィードバックしました。それもウェブサイトを使って透明性を高くすると徐々に信頼性が高まってきて、「ああ、東工大がそこまでやるのだったら」と、苦情が来なくなりました。「あとは任せた」という感じです。すると、逆に東工大はすごく丁寧にコミュニケーションをやったということで、大学周辺の評判が大変よくなって、学長も非常に喜んでいました。

つまりは、事業をする主体がしっかり環境に配慮する自信があれば、あとは、それを住民に対して伝える、コミュニケーションの絶好の機会なのです。アセスメントは面倒なものではなくて、むしろアピールする場なのです。逆に、やってみてまずいことが起これば解決法を教えてもらえるでしょう。すると、将来問題が起きる前にリスクマネジメントできるのです。アセスメントはそういうものと考えなければいけません。

黒岩：費用はどれくらいかかったのでしょうか。

黒岩 進 KUROIWA Susumu
一般社団法人 産業環境管理協会 専務理事

原科：500万円余で、事業規模の約0.1%です。通常は数%、最低でも1%程度はかかりますが、これくらいの効果が上がるなら、普通の事業主体は絶対にアセスメントをやります。それによって周辺住民の評判が上がればいうことはありません。

黒岩：愛知万博のアセスメントも有名な話ですね。

原科：国際的な場で環境万博としての開催を認められたので環境配慮が必須で、アセスメントも最終的にはうまくいきました。これはアセス法の試行であるといわれた事例で、当時としてはかなり新しい試みでした。私は研究会や審査会の一員として、アセスメント手続きを決める段階からアセスメント後のフォローアップまで深く関わりました。

このアセスメントでは、当初は準備書において形だけの代替案が示されていたのですが、結果的に、順次三つの代替案が比較検討されました。当初の予定地「海上（かいしょ）の森」が貴重な自然であることが明らかになり、会場計画が大幅に変更されたためです。最初に事業

者が代替案をきちんと示さなかったことで、通常は2年程度で終了するアセスメントが4年もかかったのが教訓となりました。

それでも成功したのは、やはりコミュニケーションのおかげです。この万博がきちんと環境に配慮したというイメージが人々に伝わったのです。建築家も設計者も様々な工夫をして、実際に非常に良いものになりました。来場された方が2度、3度とリピーターになって入場者も増加し、黒字になりました。

「無秩序な拡大」と「高密度化」を招いた東京
―― 適正な土地利用計画のための戦略とは

黒岩：都市計画をどうするかというのは、地方を含め重要だと思います。

原科：都市計画は、土地利用規制とセットでアセスメントをやらなければいけません。いまから30年近く前に土地基本法が制定され、土地の公共性が重要だということをはっきりと打ち出していますが、実際はなかなか連動しておりません。我々はそこに立ち戻るべきで、たとえば都市計画では容積率の緩和や規制などが非常に不透明に、誰も知らないうちに決まってしまいます。そうして一部の人が決めてしまってそちらに利益が行ってしまうのです。その結果が現在の東京で、無秩序な拡大（スプロール現象）をしてしまいました。

東京とニューヨークを比べると、それがすぐにわかります（図4）。ニューヨークは摩天楼がそびえ立ち、東京より高密度にみえますが、実際は違います。東京は半径60kmほどの範囲に3,300万人が住んでいるのに対し、ニューヨークには1,800万人しかいません。航空写真で比べればわかりますが、都心から同じ距離だけ移動した地点での土地利用の様子をみると、東京は都心部から離れた広い範囲まで建物が密集していますが、ニューヨークの郊外には公園や緑が目立ちます。オフィス面積も東京はニューヨークの2倍以上もあり、「高密度化」という点で大きな問題を抱えているのです。

このように、東京は地域の総合計画段階での環境配慮がなされず、オープンスペースの少ない都市空間ができてしまいました。では、人間活動と環境負荷のバランスを取るような、適正な土地利用密度はどれくらいか。これからは、都市の成長を適正に管理する「成長管理」の方針のもと、政策や計画など、事業よりも上位の意思決定段階で広域的な土地利用計画を進める「戦略的環境アセスメント」を行うべきなのです。

アセスメントから「自然エネルギー100％大学」へ
―― 地産地消型社会の実現とビジネス展開

黒岩：それら豊富なアセスメントのご経験が「自然エネルギー100％大学」の実現へとつながるわけですね。

図4／土地利用の比較

（出典：原科幸彦）

原科：世界標準のアセスメントはまず簡易アセスメントを行うものであり、簡易アセスはステークホルダー間のコミュニケーションの支援手段となります。そして、最先端のアセスメントは環境、社会、経済を総合的に扱うものなので、地域経済の将来をともに考えることにつながります。国連のSDGs（持続可能な開発目標）を達成するための様々な政策や計画、事業の意思決定に不可欠なのが「持続可能性アセスメント」です。これが最先端のアセスメントで、アセスメントを計画や政策と連動させ、建設的なものとしなければなりません。

「自然エネルギー100%大学」は、本学の社会貢献の第一歩であり、その先にあるのが、日本を地域分散型エネルギー社会に変えていくことです。これによって産業構造を変え、地域で経済が回る地域分散型の社会へと転換する。3.11東日本大震災により、大規模集中型発電は自然災害に対して脆弱なことを我々は経験しました。これが小規模分散型発電なら、原発や火力発電所のように海岸部に集中することはなく、地域に広く分散立地するので、一部の施設が被害を受けてもほかの多くの施設は損傷を免れます。小規模ゆえ、復旧も早い。さらに燃料が自然由来なら、化石燃料やウランのように海外から買う必要もない。自然エネルギーがエネルギーの安全保障上有利なのは明白です。

自然エネルギーに対しては電力の安定供給が懸念されていますが、技術は進歩しています。多様なエネルギー源もグリッド（送電網）を活用し、発送電を制御するこ

とで電力供給は安定します。太陽光、風力発電をサポートするにはバイオマスや地熱発電が重要ですが、バイオマス発電は林業との連携が生まれれば状況は変わるはずです。地熱発電も自然公園内での開発や温泉業者の問題がありますが、これらはアセスメントによる適切な合意形成プロセスを経れば解決します。このように、日本は太陽光、風力、小水力、バイオマス、地熱、潮力、波力など、自然エネルギーのポテンシャルが高く、政策と民間の協力次第では、エネルギー輸出国になる可能性さえあるのです。

これら「地域分散型」のエネルギービジネスを推進するために、本学は「CUCエネルギー株式会社」を設立しました(図5)。現在は省エネ機器のリース事業、環境・エネルギーに関する知見の提供・共有による「自然エネルギー100%大学」の実現を支援していますが、目標達成後は、地域の各事業所への再生可能エネルギー導入促進や省エネのノウハウ提供、さらに将来的には、千葉県内での自然エネルギー源の開発や、東葛地域や東京など県内県外への電力小売事業などの展開を構想しています。

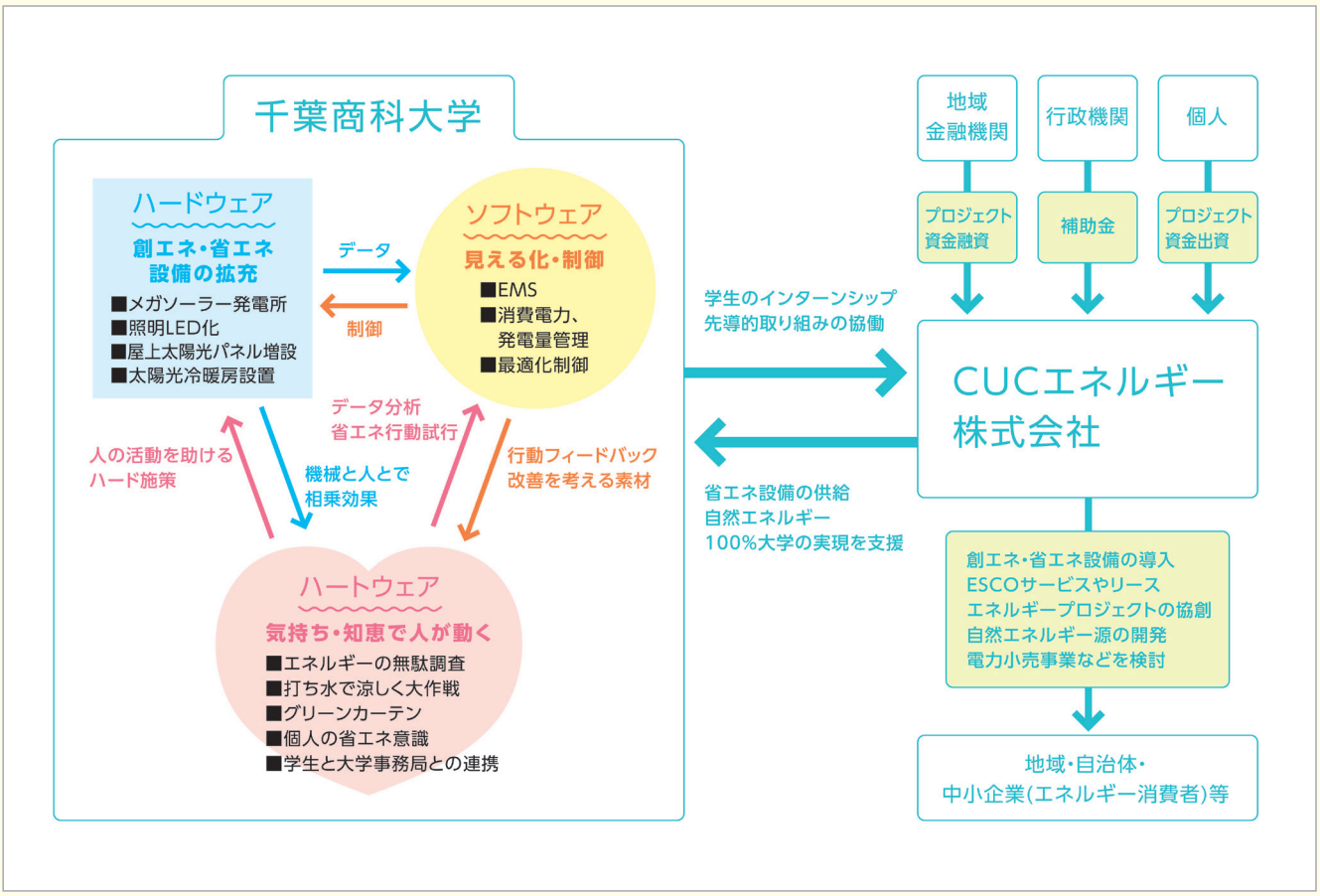
「三方よし」のエネルギーを「まっとうな商い」で売る
―― 商いの力が社会を変える

黒岩：まさに「実学」の精神につながりますね。

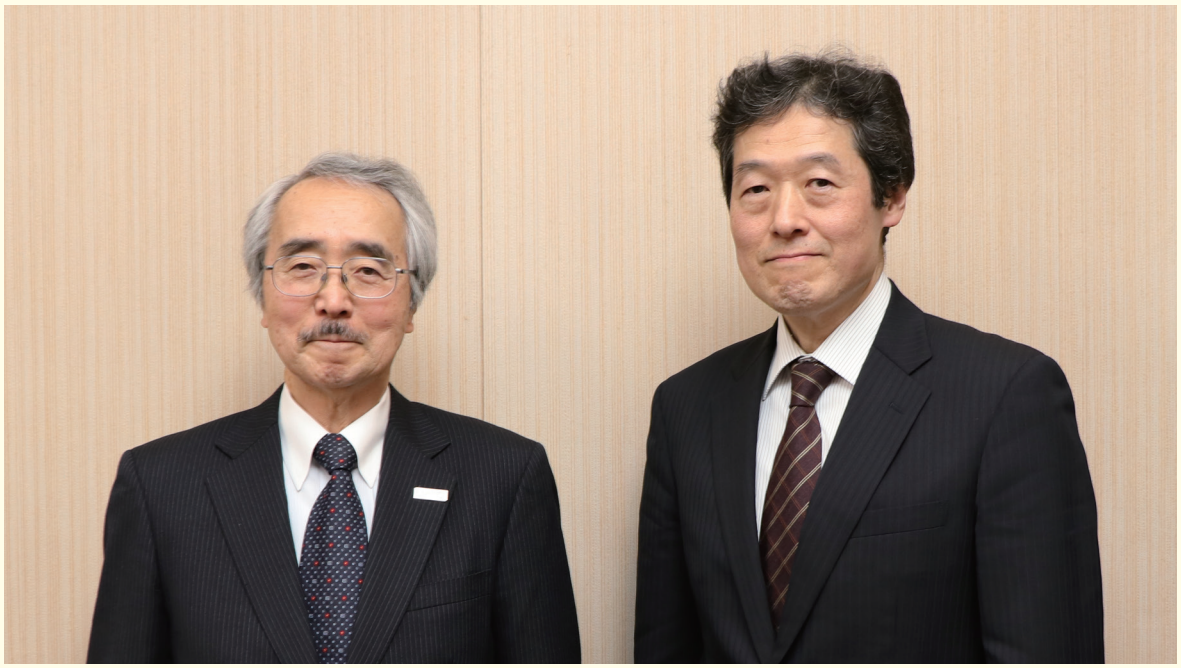
原科：東京工大から千葉商大に来て、私は「商いの力」に気づきました。様々なテクノロジーを開発している東京工大のような理工系の技術を社会に適用するには、まさに「商いの力」が重要なのです。自然エネルギーの弱点は供給が安定しないことで、安定しないと電気は買ってもらえないので、まずは集めて売る商いをしようと考えました。商いは信用ですので、まず本学が自然エネルギーをしっかりやっている大学だということをみせることが「商い」には必要だと考えたのです。

そうして実際の「商い」を学生に体験してもらう。学生にとって実学がなぜ重要かというと、倫理というものは机の上で勉強しただけでは決してわからないからです。頭で考えるだけでなく、実際の現場で行動し、現実の社会でアクションにつながなければいけません。

図5／CUCエネルギー株式会社の展開



(出典：千葉商科大学)



本学創設者の遠藤隆吉先生は「商業道徳の涵養」を建学の理念としました。これは、「まっとうな商いをするための心構えを培うこと」で、新渡戸稲造の「武士道の精神」を基礎としていいます。武士道には「義」(正しい行い)、「勇」(何事も恐れない勇気)、「仁」(思いやり)という言葉があります。遠藤先生は、この精神を根底に「大局的見地に立ち、時代の変化を捉え、社会の諸課題を解決する、高い倫理観を備えた指導者」を指す「治道家」を育成することが本学の使命と考えました。

商業道徳には、近江商人の「売り手よし、買い手よし、世間よし」の「三方よし」というものがあり、これはまさに武士道の精神ともつながります。私は、世間に迷惑をかけない「三方よし」のエネルギーはやはり自然エネルギーだと考えます。「まっとうなエネルギー」を「まっとうな商い」で売る。それが商業道徳につながるのです。本学はその精神で取り組んでいます。

そこでいう「まっとうな商い」は、社会全体のことを考えて行う商いです。これまでそのような商いをやってきたから、日本では3万社以上の企業が100年以上続いているのです。対してアメリカではそういう商いをあまりしてこなかったから50年、100年続く企業は少ない。そもそも株主が会社を支配するという発想自体が日本の商業道徳に反します。会社は社会のためにあり、財やサービスなどの提供とともに、雇用創出を通じて社会に対して貢献する社会的存在なのですから。

黒岩：まったくその通りだと思います。本日はどうもありがとうございました。

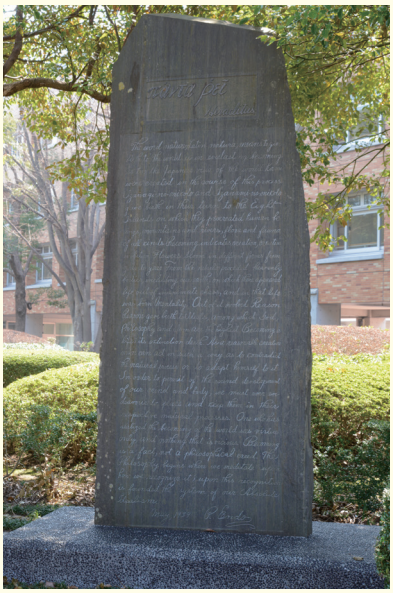


写真5／創設者・遠藤隆吉が建立した「生々示宇」碑。激しい現実の荒々しい変化の渦中において人々が逞しく生き抜いていくための知恵を「有用の学術」に求めた。

*1　テクノロジー・アセスメントは、技術のもたらす正や負の副次的影響を総合的・包括的に予見・分析することで、社会的な課題設定や政策的な意思決定の方向性を広く提示する理念や活動を指す

*2　インパクト・アセスメントとは、策定中の政策や計画、事業などが将来的に及ぼす影響を特定し、必要な対策を講ずるプロセス。

*3　米国の環境アセスメント法制の根拠となるNEPA（国家環境政策法）に基づいて、本格的なEIS（評価書）作成の必要性を判断するスクリーニングのために実施される、前置的なアセスメントのこと。米国では連邦政府の関与するあらゆる行為（事業、計画、政策、法案、資金援助等）が環境アセスメントの対象行為となるため、予備的な文書にして10ページから数十ページ程度のEA（簡易アセスメント）が行われ、EISの作成の要否が判断される。