

# 新エネルギーによるこれからの ビジネスビジョン（講演会より）

柏木孝夫（東京農工大学大学院教授）

## 増加し続ける温室効果ガスの 排出量

ご紹介いただきました柏木です。本日はお招きいただきまして、有り難うございます。なるべく新エネルギーの動向などをベースにしながら、少し交通がらみにも言及して、これからのビジネスビジョンについて、私の思うところをお話したいと思っています。どうぞ1時間おつきあい下さい。

まず、温室効果ガスについては、資料①、「2003年度の温室効果ガス排出量に

ついて」の1ページをご覧ください。これが最も新しい資料です。10日ぐらい前に環境省から私の研究室に送られてきました。それによりますと2003年度の温室効果ガスの総排出量は、13億3,900万トンとなりました。この数字は前年度の総排出量と比べると0.7%の増加で、しかも京都議定書の規定による基準年（原則1990年）の総排出量と比べて8.3%上回っています。削減目標はこれに加えて6%ですから、合わせて14.3%をどうやって解決するのが問われているわけです。

この総排出量の約9割を占める二酸化

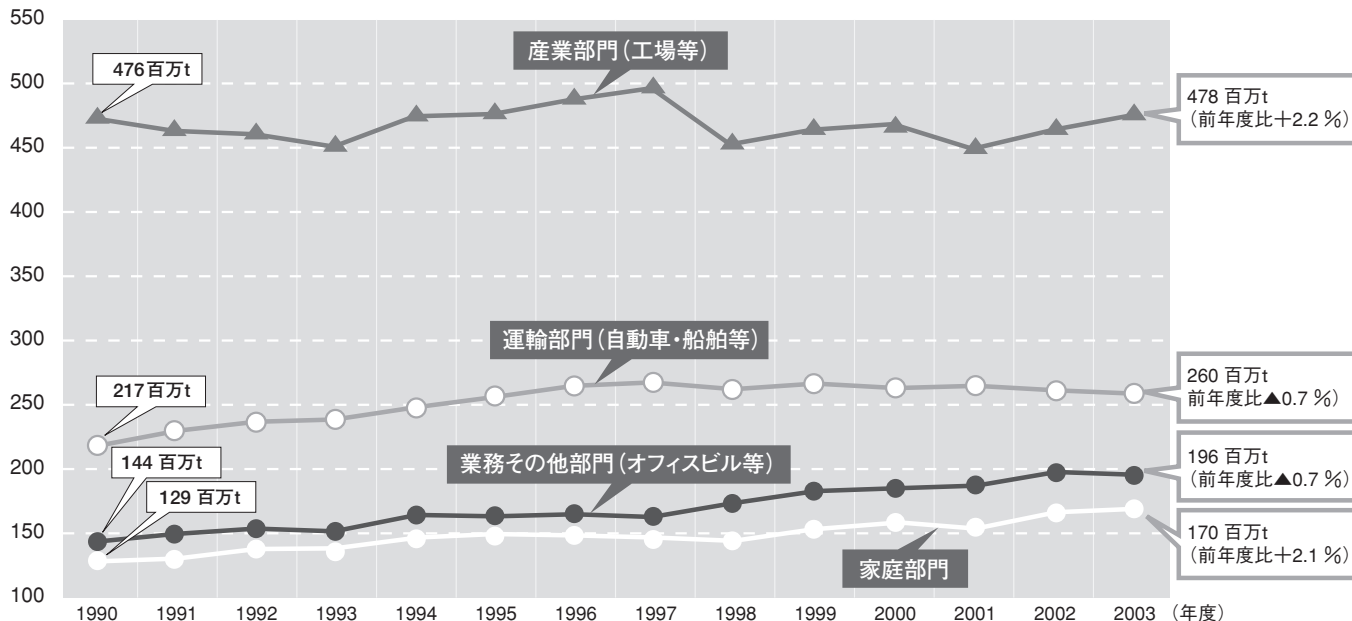


柏木孝夫氏

化炭素(CO<sub>2</sub>)の増減(1990年度比)をみると、産業部門(工場等)が+0.3%に抑えている半面、運輸部門(自動車・船舶等)+19.8%、業務その他部門(オフィスビル等)+36.1%、家庭部門+31.4%と、民生部門の伸びが非常に大きくなっています。また、前年度(2002年度)比では、産業部門+2.2%、運輸部門-0.7%、業務その他部門-0.7%、家庭部

図表1. 各部門の温室効果ガス排出量の推移

排出量  
(単位:百万t CO<sub>2</sub>)



※今後、算定方法の改善により、変動の可能性がある。

出典:「2003年度の温室効果ガス排出量について」(平成17年5月、環境省)より

門+ 2.1%の結果で(図表1)、運輸部門、業務その他部門の減少傾向から、自動車の燃費向上や、省エネの増加などの効果が見てとれます。

## エネルギー自由化の流れは止まらない

そこで、民生部門のCO<sub>2</sub>排出量の増加を、どうやって解決していくのが大きな問題です。この問題を考えるうえで参考になると思われますので、参考資料⑤、「エネルギー基本計画(骨子)」の1ページ目をご覧ください。平成15年10月7日に閣議決定されてからすでに1年半以上が経過していますので、周知徹底されていると我々は理解しています。また、これはいわば日本のエネルギー政策のバイブルですから、この中にはビジネスシーンがゴロゴロころがっているということです。

まず、「I. 施策についての基本的な方針」として、「1. 安定供給の確保」、「2. 環境への適合」、「3. 市場原理の活用」の3項目が上げられています。これは日本のエネルギー政策の基本が、この3本の柱から成り立っていることを意味していて、さらにくぐりかかれば、「3. 市場原理の活用」の文言があるとおおり、電力、ガス、石油等エネルギーの自由化は、もう止まらないということです。

日本では、1990年代の後半から電力の自由化が始まりました。以降、2000年に2,000キロワット以上、昨年4月には500キロワット以上の大口需要家は、どこの電力会社からでも自由に電気を買うことができるようになりました。それが、今年の4月からはさらに50キロワット以上まで自由化され、これで高圧受電の64%が、すべて自由化の対象になったわけですね。

このような電力自由化の進展の中で、

最近、日経新聞の1面トップに「三井物産、セブンイレブンの全電力のサービスを行う」という記事が登場したのです。これはどういうことかということ、有名商社の三井物産が、コンビニのセブンイレブン(全国約9,000店舗)に対して、変電ESCOといわれているエネルギーサービス事業を行うということなのです。

従来、コンビニ程度の規模の事業者は、割高な50キロワット以下の電力を使用していました。これらの事業者の店舗に変圧器を導入して、大口需要者向けの高圧受電に繋ぐことによって、電気料金を低減させるのが、この変電ESCOのビジネスです。変圧器が1件80万円、工事費が120万円、合計200万円の10年契約で、そのコストをはるかに上回る電力料金を数年間で低減するというサービスを実現するのが、変電ESCOです。三井物産に関する日経新聞の記事は、同物産がセブンイレブンを皮切りに、このニュービジネスに参入したことを伝えたもので、今後、大きな広がりを見せる可能性があります。

## ESCOでみんなが「win、win、win」

このESCOについては参考資料⑤の中で、「II. 長期的、総合的かつ計画的に講ずべき施策」の「1. エネルギー需要対策の推進」の(1)省エネルギー対策の推進と資源節約型の経済・社会構造の形成—のうち、①民生部門における対策—の2項目めに「・省エネ法、ESCO(エネルギーサービス事業)等を活用し需要の適正管理を進める。」と指摘されています。

現在、アメリカでは、エネルギービジネスはIT(インフォメーション・テクノロジー=情報通信)、DG(ディストリビューテッド・ジェネレーション=分

散型電源)、CS(カスタマー・サティスファクション=顧客満足度)の三つを入れないと生き残れないといわれています。その一つである顧客指向のビジネスモデルを展開するのがESCOなのです。

この事業の内容はどのようなものかということ、例えば年間1億円のエネルギー費用を払っていたホテルがあるとすると、そこにESCO事業者が、分散型の電源等を入れて年間30%のエネルギー費用、つまり3,000万円を低減できるようなシステムを提案します。そして、節減できる3,000万円を保証して、その中からESCO事業者は、3年間2,000万円のESCO料金を貰います。その代わり10年契約です。これがスムーズに回転すれば、ホテルのオーナーは黙っていても、毎年1,000万円、10年で1億円の経費節減になるという、新しいビジネスモデルです。

ESCO事業者は、ペイバック7~8年の機器を、あるホテルに1台だけ入れたのでは採算がとれませんが、精力的にクライアントの開拓を行って、10台受注してメーカーに発注すれば、1台2億円の機器が10台とまれば、1台8,000万円でも工場が遊ばずに済むので、メーカー側の採算がとれることになります。この10台の機器費用の8億円を、担保なしで銀行から借りることができるかどうかポイントですが、従来の常識では無理だったものが、国の「エネルギー基本計画」に明記されているということは、政府が保証していることなので借り入れが可能となり、今後は、こうしたESCOモデルが実現するわけです。

考えてみると、このモデルが実現すると、みんなが「win」なのです。まずESCO事業者は、機器1台当たり8,000万円を銀行から借りてきて、メーカーに10台発注します。8,000万円を毎年2,000万円の売り上げになるので、10年

契約で2億円の売り上げです。銀行に8,000万円返しても儲けがでる。銀行も貸した8,000万円が返ってくる。ホテルのオーナーはなにもしないで座っているだけで年間1,000万円、10年間で1億円の経費節減になる。メーカーもESCO事業者がいなかったら機器が1台も売れなかったのが、一挙に10台の注文なら、社員の給料が払えるというわけで、関係者みんなが「win」です。

その上さらに「win」なのが国です。適切な価格で良質な機器が導入されていくことによって、省エネが進むからです。だから、これを進めようということが基本計画に書かれているのです。

### これからの新エネルギー政策とビジネスモデル

再び資料⑤、「エネルギー基本計画（骨子）」の最終ページをご覧ください。「5. 長期的展望を踏まえた取組」には、「・10～30年以上の長期的視野の下、分散型エネルギーシステムや水素エネルギーシステムといった将来のエネルギーシステム実現のための取組を一層強化。」とありますが、この記述によって、分散型エネルギーシステムや水素エネルギーシステムは、これから「ゴーサイン」であることがはっきりしました。

御財団が手がけている道路交通分野の特に自動車などは、「分散型エネルギーシステム」そのものですから、単に移動用や運輸部門だけでなく、両用の設置型にまで展開できる可能性を追求していくことが、家庭部門や民生部門へ、エネルギー、環境の分野で切り込んでいくための、新しいビジネスモデルの形成、確立に繋がっていくのではないかと思います。

また、[Ⅱ. 長期的、総合的かつ計画的に講ずべき施策]の(1)省エネルギー対策の推進と資源節約型の経済・社会構

造の形成——②に「運輸部門における対策」として「・自動車の消費効率向上を図るため、トッランナー方式の効果的運用、ハイブリッド車、アイドリングストップ車の普及促進を図る。」——等が掲げられています。

先刻ご承知のことと思いますが、こうした政策展開の方向を意識しながら、御財団と関係のある他の組織等との連携やネットワークの形成などを通じて、新しいビジネス領域の形成を進めることも、意義深いと考えられます。

また、資料③、「新エネルギー対策の方向性について」も見逃せない内容となっています。これは6年前から決まっていたものですが、紆余曲折を経て、2010年度に向けた「追加対策ケース」がまとまり、去る2月23日に初めてオープンになりました。この読み方を知っている人は非常に少ないと思いますので、簡単にご説明しましょう(図表2)。

まず、1ページの表の右端の「2010年度現行大綱目標」の一番下の欄に「1,910万kl(3%程度)」とありますが、これは「2010年度までに一次エネルギーの3%程度(1,910万kl)の新エネルギーを導入しよう」ということを意味しています。そして、この欄の各項目を電力関係(上の3項目)と新エネルギー関係(太陽熱利用以下の5項目)に分けて計算してみると、「電力関係」が838万kl、「新エネルギー関係」が1,072万klとなり「新エネルギー関係」が熱量ベースの5割以上を占めていることが分かります。

「新エネルギー関係」の中で、当初は「太陽熱利用」の目標が439万klとかなりの部分を占めていましたが、この間のソーラー温水器の不当訪問販売問題等の影響によって需要が大幅に減少してしまいました。このため、「追加対策ケース」では、「現行大綱目標」では67万klしか上げられていなかった「バイオマス熱利用」

太陽光発電
風力発電
廃棄物発電+ バイオマス発電
太陽熱利用
廃棄物熱利用
バイオマス熱利用
未利用エネルギー <sup>※2</sup>
黒液・廃材等 <sup>※3</sup>
総合計 (第一次エネルギー総供給比)

に重点が移り、約4.6倍の308万klに設定されました。

そのうえ、「※1」に「輸送用燃料におけるバイオマス由来燃料(50万kl)を含む。」と記載されているように、これからはエタノール系やエーテル系のCO<sub>2</sub>ニュートラルのバイオ燃料に、政策的なウエートがかかっていくことが暗示されています。運輸部門に軸足が置かれている御財団も、注目されるべきポイントの一つではないでしょうか。

### 私自身のビジネスモデルの概要

現在、電力会社はヒートポンプ(分散型)、蓄電システム(分散型)、負荷平準化——の3本柱で、調理器にも給湯器にもガスはいらぬという、オール電化住宅への道を進んでいます。一方、ガス会社や石油会社は、家庭にガスパイプを引いてくれないのでは、一番の売り上げだった家庭用ガス(1立方メートル130円、産業用は33円、原価は28円程度)が売

2002年度	2010年度現行対策推進ケース	2010年度追加対策ケース	2010年度現行大綱目標
15.6万kl 63.7万kw	118 万kl 482 万kw	118 万kl 482 万kw	118 万kl 482 万kw
18.9万kl 46.3万kw	134 万kl 300 万kw	134 万kl 300 万kw	134 万kl 300 万kw
174.6万kl 161.8万kw	586 万kl 450 万kw	586 万kl 450 万kw	586 万kl 450 万kw
74万kl	74 万kl	90 万kl	439 万kl
164万kl	186 万kl	186 万kl	14 万kl
—	67万kl	308 万k <sup>※1</sup>	67 万kl
4.6万kl	5 万kl	5 万kl	58 万kl
471万kl	483 万kl	483 万kl	494 万kl
923万kl (1.6%)	1,653 万kl (2.7%)	1,910 万kl (3%程度)	1,910 万kl (3%程度)

※ 上記発電分野及び熱分野の各内訳は、目標達成にあたっての目安である。

※1 輸送用燃料におけるバイオマス由来燃料(50万kl)を含む。

※2 未利用エネルギーには雪氷冷熱を含む。

※3 黒液・廃材等はバイオマスの一つであり、発電として利用される分を一部含む。

黒液・廃材等の輸入量は、エネルギーモデルにおける紙パの生産水準に依存するため、モデルで内生的に試算する。

出典：「新エネルギー対策の方向性について」(平成17年2月23日、資源エネルギー庁 新エネルギー対策課)より

れなくなってしまう。そこで、家庭用コジェネレーションということで、長期的には燃料電池を入れてガスを改質して電気と熱を供給し、電気への進出により巻き返そうという方向です。

しかし、私はこれらはともに最終的な答えではないと思います。私の研究室では大都市のデマンドを全部コンピュータに入力して、どのようなシステムが最も省エネルギー効果があるのかについて、長年にわたって研究を続けてきました。その結果を踏まえて、私が現在チーフデザイナーとなって、「愛知万博」のエネルギーシステムとして具体化している「マイクログリッドシステム」こそ、これからのエネルギービジネスを支える、新しいインフラであると確信するにいたりました。

このマイクログリッドシステムとは、1,000キロワットから1万キロワット程度の規模で、さまざまな新エネルギーを組み合わせて、IT技術をフルに活用して制御・運用し、安定した電力・熱供給を行うシステムのことで、一般に新エ

ネルギーは出力が安定しない等、系統側に影響を与えるという課題を抱えていますが、変動電源である自然エネルギーを適切に組み合わせ、これらを制御するシステムを開発することにより、コミュニティ内で安定した電力・熱供給を行うことが可能となり、既存の主系統へ及ぼす負荷を低減させることができ、まさに系統と分散型に“win-win”の関係をもたらすこととなります。

これまでの発送電システムは、系統の頂点に発電所、需要側にコジェネレーションシステム等が一つずつぶら下がっていましたが、マイクログリッドシステムでは、通常、系統と1点で連携され、中はループ状となっています。分散型発電システムだけでなく、蓄電池は必須の構成要素となります。将来的には水素貯蔵等の形で電気を貯蔵できれば、自己完結・独立させてやることや、併せて最適熱供給も可能となり、夢は大きく膨らみます。マイクログリッドシステムの優位性としては、①需要増に応じたタイムリーな建設が可能、②送配電システムで生

じるロスを軽減できる、③熱電融通による総合エネルギー効率を向上させ、ネットワーク内で自然エネルギーの変動を抑制し、系統との強調を維持できる、④自立性の高いエネルギーシステムを構築できる——等があげられます。

このような多くの長所を有していることから、今後、新しい系統システムの基盤インフラとして、ビジネスチャンスは限りなく大きいものと思われます。そこで、問題となるのは、この新ビジネスをだれが手がけるのかということです。なにしろ新しい産業ですから、もしかしたら卓抜なIT制御技術をもっているところが、もっとも適切なのかもしれません。

以上、皆様方が斬新なアイデアで、新しいビジネスモデルを構築される一助になればということで、お話をさせていただきました。ご清聴ありがとうございました。

(かしわぎ・たかお)

(本稿は去る6月14日、東京麹町のルポール麹町で行われた、当機構講演会における柏木先生のご講演を要約したものです。)