

2017年 新春座談会

電力自由化のおよぼす低炭素化社会への影響

出席者	関西電力(株) 火力事業本部 副事業本部長	高西 一光
	大阪ガス(株) 技術戦略部 企画チーム マネジャー	松本 将英
	(株)NTT スマイルエナジー 代表取締役社長	谷口 裕昭
	(株)ダイヘン 技術開発本部 パワーグリッド開発部 参事	北野 豊和
	大阪大学大学院工学研究科 環境・エネルギー工学専攻 教授	下田 吉之
司 会	大阪大学大学院工学研究科 電気電子情報工学専攻 教授	舟木 剛

事務局 本日は新春座談会ということで司会は舟木先生にやっていただきまして、ダイヘンの北野様、関西電力の高西様、NTTスマイルエナジーの谷口様、大阪ガスの松本様、大阪大学工学研究科の代表として下田先生にご出席いただいております。議論のテーマは『電力自由化のおよぼす低炭素化社会への影響』ということでございますが、ご自由にご発言いただいて、最近の情勢等いろいろお話いただけたら有り難いと思います。

司会 (舟木) 新春座談会の司会をさせていただきます舟木です。平成28年4月に電力の小売自由化になりまして、本年にガスの自由化を控えております。阪大の中も結構、エネルギーに関係されている卒業生の方が多い。ユーザー、メーカー、最近家電もエネルギー寄りにシフトしてきています。もともと低炭素化社会ということで原子力発電の比率を高めようとしていたのですが、地震の影響で見直しになりました。今度は、再生可能エネルギーをたくさん入れようということになりましたが、制度を作ったのはいいものの、どうやって運用していくのが課題になっています。この一つの理由として、電気をためておくことができない現状の電力システムの構成があります。また、大ガスをはじめとする他の業界からも電力自由化で参入できるようになりました。一方で関西も、原子力を止めているせいで、大ガスに匹敵するガスを使用しており、ガスの自由化に対応してガス事業にも参入してくるというような状況です。この先、エネルギーインフラを支える事業がどうなっていくのか、さらにはこれが低炭素化社会にどのよ



舟木 剛 教授

うな影響をおよぼすのかははっきりしていません。ユーザーや、メーカーがどう考えているのか議論してみたいというのを新春座談会のテーマに企画させていただきました。ただ読者のみなさんがお屠蘇気分で読めるように、堅苦しい議論はやめて気軽にお話していただきたいと思います。

まずは、自己紹介を兼ねて、座談会に出席されている皆様に、どういうお仕事をされているのか、特に自由化とか、再エネの普及などにどのように関係しておられるのかということをお話していただいて、個人でも会社の立場でも結構ですので、こういうエネルギーに対する行政の制度設計や、市場からの要求に対して思っていることをしゃべっていただければと考えております。

では、電気事業者の関西電力の高西様、独立電気事業者(IPP)で大阪ガスの松本様、新電力として通信事業者のNTTスマイルエナジーの谷口様、メーカーとしてダイヘンの北野様、大学の立場からということで下田先生の順番で自己紹介を兼ねたお話をいただければと思います。まず、関西電力の高西さん、よろしくお願いたします。

高西 関西電力の高西でございます。まず、日ごろ私が担当しています業務について簡単に触れたいと思います。

私の所属は火力事業本部ですが、電力会社は多くの機能の集合体で、主には電気をつくる部門からそれを流通させる場所、そしてお客様に販売する場所という構成となっております。火力事業本部は、文字どおり、火力発電所を運営して、発電するというのが仕事の中心です。その中でも私の仕事は、現在運用して



高西 一光 氏

いる9カ所の発電所を技術面でサポートするといったことや、将来の電源ポートフォリオの構成を踏まえた新規発電所の計画や開発です。あと、最近では今後の事業領域拡大を踏まえて海外投資案件の技術評価やコンサルタント、また将来の技術開発といったものも手掛けています。

電力自由化やシステム改革で大きく変わったところを申し上げますと、これまで電力会社は地域独占で電気を販売するお客様の多くが決まっており、販売すなわち必要な発電量が把握しやすかったということです。発電所建設といった設備形成面が計画的に進められるということでした。しかし平成28年4月からは全てのお客様が自由化の対象となり、当社でもすでに新規の電力会社にお客様をかなり取られているという状況で、今後は競争の中で販売量を見なくてはいけない、その中でいかに競争力向上に寄与する設備を投入していくか、というところに軸足が移っています。社会の成長とともに発電所を作ってきたという時代から、今後、会社の収益向上に反映できる電源はどうすれば良いか、また作った発電所の電気は売れるか、そういったところへの意識変化が大きいのと思っています。

現在国レベルでは様々な委員会等で電力システム改革に関連する制度設計やルール作りが行われていますが、やはりポイントは安定供給と自由化に向けた制度改革のバランスの取れた進め方に尽きると思います。電気は保存が利かないために、常に消費されている量と発電している量を長期短期の両面でマッチングさせなければなりません。消費量を確実に満たせる発電設備が常に用意されている必要があるということですが、自由化前の制度では設備の原価が回収できるということから投資が確実に行われていたわけですが、今度はその保証がない、極端に言えば全ての事業者が投資価値がないと思えば、必要な発電設備が投入されないこともありうる訳です。こういったことにならない制度設計が最も必要ではないかと思っています。

また、後で話が出てくるかもしれませんが、FIT（Feed in tariff）制度で太陽光、風力やバイオマス等の発電が急速に拡大しています。これに伴って既存の火力電源は稼働が減っています。これ自体は再生可能エネルギーを拡大するという本来の目的にかなったものなのですが、系統全体には短期長期の調整用電源が不可欠で、これを担う火力電源に対して固定費が回収できないという問題が懸念されてきています。こういった面でも適切な政策の導入が必要だと考えています。

司会 ありがとうございます。火力発電の部門というのは、この先、別の参入業者が入ってきたので、どれくらいの需要があるのか。供給力をほかの会社が取って代わるというリスクも出てくるというお話だったと思います。一方、流通設備に入ってくる新規の業者はない状態ですよね。会社

の中でも、そういう新規に参入する業種があれば、今までと同じように責任を持って1社で供給していかないといけない流通設備のような事業もあるかと思うのですが、自由化に対する温度差というのも、分社化される会社の部署の間であるのでしょうか。

高西 確におっしゃるとおりに流通部門は、平成32年4月までに分社化されることが決まっています。設備形態や求められる機能から今後自由化とは異なる世界で役割を果たしていくわけで、発電や販売部門とは事業の捉え方が違うのは当然だと思っております。しかしそれが電力会社全体の中で問題かということとは思っておりません。それぞれ餅は餅屋という役割の中で、むしろ競争にさらされる発電と販売部門がいかに競争力強化に特化していくかということが大事なことだと思います。

司会 電気事業者としての供給責任もありますので、信頼性と競争力のバランスも大切かと思えます。信頼性の指標として年間発電供給支障時間、停電時間みたいなものがありますけれども、どのように目標を設定してバランスをとっていくということを考えられているのですか。

高西 基本的に電気は全部系統でつながっていますので、不測の事態でも停電がないようにという安定供給の責任は、基本的にTSO（Transmission System Operator）が担います。各発電販売のバラシンググループ（BG）は、計画値に対して同時同量となるようにきちんと発電している、または販売しているかが監視されるポイントになってきます。すべてのBGがきちんと同時同量を達成していれば、安定供給に問題はありません。しかし、予期せぬトラブルで発電所が止まったということもあります。これに対しては一定量の予備力というものを主としてTSOが確保しておくということになっていて、その中で埋め合わせをして系統全体で安定供給を維持できる仕組みになっています。安定供給はTSO側が担う部分と、各BG側が担う部分に分業されています。今まで電力会社は一体でやっていたところですが、まさに今後新しい仕組みに移行しつつある状態です。

司会 系統の安定性とかを考えていったときに、30分同時同量というので十分でしょうか。

高西 同時同量の計画値を変更できなくなるゲートクローズ以降の需給バランスはTSOがあらかじめ確保した調整用電源で自ら実施します。この調整用電源は先ほどの不測の電源脱落や大幅な需給量のアンバランス等を補う目的のものと、計画同時同量ではコントロールできない細かい需給量のバランス（周波数）調整を目的としたものがあります。いずれも発電事業者から入札で募集して契約を結んで確保しておくものです。関西電力のTSOも今秋初めて来年度用としての調整用電源の募集を行う予定です。すべてが初めての取組みなので、やりながら問題点や改善点を見極めて

いくことが重要だと思います。

司会 では次に大ガスさん、お願いします。

松本 大阪ガスの松本でございます。

私、技術戦略部の企画チームという技術開発の部署におります。出身は電気工学ですが、入社しまして長らくパイプラインの部門におりまして、導管の計画あるいは維持管理みたいな仕事をやってまいりました。あるときガラッと仕事が変わりまして本社部門でLNG基地の計画などの担当をさせていただきました。その次は技術開発をやれということで、エンジニアリング部というところで、分散電源等の技術開発を担当させていただきました。現在も技術開発部門におりますが、1つ分野の技術開発ということではなくて、会社全体の技術開発の方向性、マネジメントというようなことを担当しております。



松本 将英氏

本日の話題に関して、これから技術開発どうやっていくのかということに毎日頭を悩ませています。ガスのほうも次の4月から全面自由化になり、皆さまのご家庭のガスもいろんな事業者様を選べることになります。そのようにある意味競争が激化する、あるいは、いろいろな事業者さんの中からお選びいただくのかということをお打ち出していないといけない。そのような中で技術開発に對しましては期待と、あえてちょっと悪い言い方をすると、金食い虫みたいな両面があり非常に日々悩んでおります。いい技術で世の中リードしてほしいという社内の期待はとてもあるのですが、一方で、より効率的に、確実に当たるような要求もありまして、非常に難しい立場に置かれています。

そのような中で、自由化という事業の面もありますし、温暖化等の要請に対しても、やはり技術でも応えていかないといけない。ですから、ある意味確率の低そうなところに張っていかないといけないというような情勢にもかかわらず、一方で、先ほど申し上げたような、できるだけ当てつけよ、いい開発をしていけよということで、非常に難しいところに置かれているというような状況です。

それから、私、パイプライン等の保安とか安全もかつては経験しましたので、やはり監督官庁、行政によるシステム改革もバランスが重要だと思っております。消費者の利益につながるような、すなわち、コストが下がるような競争が適正に行われるような規制緩和を進めるべきと、私たちが消費者として当然思うということなのですが、一方で、過度な競争に伴いまして肝心な安全のほうがおろそかになってはいけません。先ほども設備への投資が停滞することが非常に懸念されるという話もありましたが、我々も

やはり同じようなことを思っております。設備への投資だけでなく、規制緩和することによって、いろんな事業者が参入することによって出てくる新たな保安対応の難しさがあります。設備の境界、事業者の境界で、安全がうまく担保できるかが懸念されますので、情報をきちんと出し合うような仕組み、つながりをきちんと担保できるような仕組み、そして、汗をかいた者がきちんとリターンが得られるような仕組み、そのようなことをぜひ配慮いただいで規制緩和を進めていただきたいと思っています。

司会 ありがとうございます。大ガスは以前からIPP事業をされていますが、完全自由化になって何か変わったということはありますか。

松本 発電は、変わっていないと思います。一方で、小売のほうは、エネットさんを通じてやっておりましたが我々が直接エンドユーザーさんに電気をお売りするということはやっておりませんでした。この4月からは大阪ガスの名前で一般のご家庭にも電気をお届けしていますので、この体制構築とか、ガスしかやったことないメンバーが電力事業をやっていくにあたって社内教育へのパワーのかけ方というのがかなり違うところだなと感じています。

司会 それは、BtoB (Business to business) がメインだったところに、BtoC (Business to consumer) が入ってきたということでしょうか。

松本 おそらくそういうことになりますね。特定の相手だったのが、不特定多数になるとところの難しさみたいなのは、この前後であったと思います。

司会 一方で、大ガスさんは、ガスはBtoCをされてましたよね。電気のBtoCとはどういった点が異なりますか。

松本 電力特有のところでは別のものと考えています。ガスというのは今まで何戸獲得します、器具を何台売ります、というような世界でした。電力はこういう需要を獲得したら、こんな形の需要カーブになるというのを発電側と連携しながら進めていかないといけない。これはやはり電力特有なものですので、電力小売側のメンバーと協議しながら進めていくところが全く未経験でしたし、難しかったと思っています。

司会 電力とガスは検針という業務があり、現状では電力とガスは個別に検針をされているかと思えます。検針業務みたいなものを、例えばガスさんが電力さんにアウトソーシングするとか、電力さんからのアウトソーシングを受けてまとめるといったビジネスはありそうでしょうか。

松本 検針業務は、1日当たり、もう我々なんかでは考えられない数を回ってまして、担当の者に言わせると、機械化するよりあのほうが絶対、一番早くて安くて確実との事です。ただ、これからいろいろなエネルギーを1社が供給するようになってくるケースが出てくる。そうしますと、

特に我々からすると、電力のほうはスマートメーターで、系統業者さんのほうからデータをいただいています、それは業務機会になるかも知れませんが、そういうところも含めながらこれから考える必要がありますね。

司会 電力のスマートメーターに対応するガスのメーターの状況はどうなっていますか。

松本 スマートメーターの定義によりませんが、通信ができて、遠隔で遮断ができるとか、あるいは情報が逆に上がってきて、使用状況が見られるメーターはすでにありますので、ごく一部入っているという状況です。これからもっと広く普及していこうということで検討はしています。あとはもう、開発の常ですけども、どこまでコストダウンできるかということですね。なので、弊社だけじゃなくて、ほかのガス事業者さんとの全国レベルでの連携が非常に大事になってくると思っています。

司会 ガスと電気のメーターが一緒になったメーターを作っても構わないのかなと思いますけれども、多様になりませぬ。

松本 ハードから入るのか、事業者が総合エネルギー企業になっていって、当然のように、もう一緒にやるに決まっているじゃないかとなるのか、その辺のところはどちらが先かなという感じもしますね。

司会 ありがとうございます。では次は、新電力として参入されている会社ということでNTTスマイルエナジーさんのほうからお願いできますか。

谷口 NTTスマイルエナジーの谷口でございます。

私は大学では半導体の研究室に所属していて、私の4年生のときの研究室の隣のグループが太陽電池をやっていました。就職で通信のほうに行くと、グッと回ってきたら太陽電池の仕事の近くに今いるのが縁を感じます。半導体で就職するというのは、ちょうど時期としては旬だったのですが、私はシステムのところに興味があったので、通信に入りました。管理職になるまではインフラをずっとやっています、通信の自由化として、ネットワークのオープン化の担当もしていました。そこでは、KDD、DDI、日本テレコムといったところとお話ししながら仕事を進めました。その後NTTが再編され、NTT西日本に1999年移ってきました。管理職になってからは、サービス開発をずっとやっていました。エネルギーをやる前は通信のネットワークを使った、フレッツテレビという放送と映像を送るサービスや、ビデオオンデマンドをやっていました。その後環境エネルギーや京都議定書でのCO₂の削減み



谷口 裕昭氏

たいな話もあって、通信側から環境エネルギーで役立てることはないかというので始めたのが今の仕事です。

スマイルエナジーは、設立したのは2011年6月。東日本大震災の前に取り組んでいたテーマで、震災の直後が会社設立となりました。NTT西日本と、パワーコンディショナーをやっているオムロンとの合併会社になります。低炭素化社会にも関係するスマートシティの中で、特に家庭とか、小規模なところをターゲットにしています。大規模なところ、例えばビルの省エネとか、メガソーラーは、NTTファシリティーズという会社が担当しています。そういった中で、私たちは家の中の電気をつくる、ためる、省エネを通信と関連させて仕事をしています。

我々の事業は、太陽光発電の遠隔監視システムの提供から始めて、創業5年半となります。業態的には太陽光発電の部品メーカーということが出来ます。太陽光発電にPVセンサーという測定器を付けて、これを通信でクラウドにアップロードします。こうすることによって太陽光発電の停止や故障を知らせるサービスを提供しています。

このサービスは、直接ご利用になる太陽光発電をお持ちのオーナー様はもちろん、太陽光の専門家ではないオーナー様をサポートするために、保守をやっている人とかその設備を売った人にも情報が開示できるような仕掛けになっています。そのため、発電所が停止したときに、専門家の方が駆けつける仕掛けをサポートしています。

実は、太陽光発電というのは、自然現象で発電が停止し売電ができなくなるケースも意外に多く、たとえば夏は雷の影響も無視出来ません。そのため、我々のサービスによって設備の安定稼働・稼働率の向上を支えているというわけです。

私たちのサービスをご利用いただいているお客様ですが、平成28年4月の時点で、低圧ばかりですが、容量の合計は950MWを超えており、全国4万カ所の小さな太陽光発電所をサポートしています。内訳としては、住宅用が約1万、低圧の発電所が3万カ所くらいです。

ここまでのお客様が集まってくると、この電気を新電力に売ってくれないかという話もできましたので、お客様のうち、およそ8,000カ所は新電力のエネットに電力を供給しています。電力の供給に加えて、私たちの独自のサービスとして、料金のお支払いといった事務手続きや、発電データを加工することで、発電予測を付加し、双方のメリットを高めて取り扱ってもらうというような取り組みをやっています。

電力小売自由化が始まり、私どもとして、世の中のニーズを拾っていこう、ということで始めたのが今日のテーマの小売になります。先ほどの950MWのうち、エネットに供給している容量が270MWほどありますので、この電気を昼

間は供給し、夜間の電気についてはエネットが調達したものを合わせて、我々のお客さんに供給しています。ドイツと同じように、電気を使うならば、少しでも再生可能エネルギーのほうを使いたいという方がある程度の数いらっしゃると思うと、こういうサービスも成り立つのではないかと考えて始めています。また、1基の太陽光の発電所ですと、天候に大きく左右されるので、全く発電しない時があります。そのような太陽光発電ですが、日本全体に分散していると、ある程度の最低供給力が予測することができるようになり、日中の8時から16時の時間帯は太陽光発電由来のFIT電気による供給が可能になります。あと、当社の電力小売りサービスですが、社会的なテーマとしても省エネというのは大事なので、電気をたくさん使ったら安くなる料金体系などではなく、省エネしたら安くなるという非常に珍しいメニューにしました。また、太陽光パネル普及のための民間の補助金みたいな形で我々独自のベルマークみたいな仕掛けも入れています。

我々の主な仕事はIoTとか、クラウドが基盤ですので、遠隔監視サービスに留まらず、出力制御が必要な九州電力エリア等では、発電制御サービスにも対応させています。将来はこれに蓄電池をつないでバーチャルパワープラントのサービスにも役立てればと考えています。

司会 ありがとうございます。クラウドとか情報通信をベースにしたエネルギーということですが、通信量はどれくらいですか。

谷口 通信量は極めて少ないですね。放送や映像になると、大容量の通信ということで光ファイバーが要りますが、スマートメーターと一緒に、非常に安い通信費でどうIoTを実現するかが鍵となっています。ブロードバンドを引かれている家であればそれをそのまま共有して使っていただけます。空き地の太陽光発電は、私たちのサービスのためだけにわざわざ光ファイバーを引くというのはナンセンスなので、携帯回線を予め組み込んだ装置を提供させていただいています。

司会 データを収集して、提供していく情報処理が主な仕事ということですね。

谷口 そうですね。エネルギー分野においても今後情報処理といったことが、特にスマートメーターなんかが入ってくると必要になってくると考えています。

司会 ベルマークみたいなものも付加していますとのことですが、情報通信でクラウド処理した収益のもとにそういう事業も展開されているのですか。

谷口 電力小売りサービスで得られる収益でそれらのサービスを提供させていただいております。省エネや再生可能エネルギー普及のために、自分たちでできることはやり切ろうというスタンスですね。

司会 発電予測もやっておられるということですが、電力さんがやられているものとの整合性を見られたことはあるのでしょうか。

谷口 新電力に提供しているので、その範囲での需給調整との整合性には活用されています。

高西 もちろん我々も、翌日の天気予報からどれくらいの太陽光発電が入ってくるかの予測をしています。基本的に接続されている太陽光発電は、出成の出力が系統に流れ込みますので天候の変化で大きく変わることがあります。エリア全体のグロスではだいたいのパターンと予測が可能なのですが、天候によっては大きく予測を外すこともあります。

谷口 太陽光発電でいうと、1基ずつの予測は非常に難しいのですが、エリアでの数がまとまれば、個別で発生するノイズが消えるので、ある程度予測が可能になります。電力会社の皆様も、立ち位置によってどの程度の粒度で予測が必要になるかが変わるので、難しさとか、役立ち感といったものも変わってくると思います。

司会 エリアでまとまるとそれなりに予測できますよとおっしゃっていたのは、何キロ×何キロくらいのエリアですか。

谷口 発電所の数によりますが、近畿エリアとか電力会社さん単位のエリアならば、ノイズは消えますね。

司会 ブレーカーが落ちたのを知らせるといったサービスがメインだと伺っていたのですが、出力抑制などの情報は、クラウドに情報としてあげておられるのですか。

谷口 そのとおりです。因みに、本州では出力制御が掛かっているところはまだまだありませんが、今後、出力制御の指示が出れば、私たちのサービスによりパワーコンディショナーの設定を自動的に変えて対応することができる、という状況です。

高西 九州では、離島の一部で時期によって抑制が始まっていると聞いています。

司会 過電圧とかで出力を絞っているというのがどれくらいあるのかというのが、クラウドになってくると見えてくるのではないのでしょうか。

谷口 はい、見えてきますね。出力抑制の発動により売電ができなくなったことなどは、パワーコンディショナーの履歴に残りますので、それをクラウドにあげて見ていただくといったことは技術的には可能です。ただそういったところは各パワコンメーカーの見せ方も関連しますので、パワコンメーカーの仕様も踏まえながら利用可能にしていく動きが必要になります。

司会 データをいろいろクラウドに保存されていますが、その解析はされていないのでしょうか。

谷口 個人情報保護しながらビッグデータを活用して、

世の中にどう価値を出すかといったところは結構大事なところなので、今後の我々の重要な領域であると思っています。でも、データがほしいと言われることは、まだそんなに多くはありませんが。

司会 なるほど。待っているとなかなか商売にならないので、提案型のビジネスというのはないのでしょうか。

谷口 おっしゃる通りで、まさにやっています。過去には、電気の使用のパターンを見ると家が留守かどうか緩やかに分かるので、太陽光発電のオーナーに、見守りサービスとしてアプリをつくり提供したこともあります。ただ時代が早かったのか、あまり商売にならなかったで、それはやめました。

司会 ありがとうございます。では、パワコンメーカーとして、ダイヘンさんをお願いします。

北野 ダイヘンの北野です。ダイヘンの昔の名前は大阪変圧器で、柱上変圧器の専門メーカーとして1919年にスタートし、もうすぐ100歳という節目を迎えます。事業は大きく分けて3つあり、1つは電力機器の事業です。もう1つは、溶接機や溶接の産業用のロボットを含めた産業機器のビジネス。あとは、半導体製造装置の高周波電源や、ウエハを運ぶためのロボットなどの、半導体産業分野の事業です。



北野 豊和氏

私が、ダイヘンに入社したのは、ちょうどPHSのサービスがスタートした時期でして、弊社が基地局をつくるビジネスを始めたころでした。大学で通信工学の研究をしていたため、一緒にやらないかと声を掛けていただき入社しました。残念ながらPHSはあまり商売になりませんでした。私自身は、基本的には技術開発、研究開発のチームにありまして、溶接機のインバーターの制御とか、プラズマ用高周波電源の制御、太陽光発電用のパワコンの開発を主にやっておりました。2年前に、今の部署になりますパワーグリッド開発部というところに来まして、電力向けの開発に携わるようになりました。

我々のパワーグリッド開発部では、太陽光発電の大量導入により発生する問題の解決を考えております。特に太陽光発電の大量導入に資する技術であるとか製品によって、電力会社や、オペレーターをお手伝いするための技術を開発しております。

系統安定化に関しましては、周波数制御は系統運用レベルになってきますので、我々が手を出せるような範囲ではありません。しかし、配電線を見たときの電圧調整はかなりローカルです。そもそも我々ダイヘンは、配電用の変電

所からお客様までの間の配電線にぶら下がる電力機器を手掛けさせていただいておりますので、配電線は我々のテリトリーだと考えており、特に電圧調整機器に開発を注力しております。従来であれば配電線の上流から下流に電気が流れる前提でしか制御はされていなかったのですが、太陽光発電により、逆に下から上にあがってくる場合があり、その中で電圧調整機器であるSVR (Step Voltage Regulator) の運用制御方法を開発しております。SVRのタップをモーターで切り替えています。20万回という寿命があるので、適度な寿命と電圧制御のバランスを考えた制御を開発しております。

太陽光に関しては、FITのほうはしぼんでいくであろうということは目に見えていますので、その先を考えたときに、自家消費のほうに向かうようになって考えております。ただ、太陽光だけでの自家消費は使いにくいので、蓄電池を入れたエネルギーマネジメントをすることで、需要家が賢く電気を使うようなことをしていただければと思っています。我々のところは、その蓄電池システムというのを去年から開発しております。ただ我々は、家庭用とかの小さいものではなくて、産業用のメガソーラー向けのパワコンとかをやっております。電池に関しても100キロワット以上の産業用蓄電池というものを考えております。

今年度からは、複数台の蓄電池を通信でつなげて一括制御する、いわゆるバーチャルパワープラント (VPP) というものを、国の補助金を用いて研究開発を始めました。この事業は、関西電力を代表申請者として、NTTスマイルエナジー、弊社を含めて14社で実施しています。我々としては、蓄電池を束ねて一括制御する技術を開発し、蓄電池のVPPを5年くらい掛けて構築していく計画になっております。再エネの大量導入を支える技術になり、貢献できるようにしたいと考えております。VPPの技術的な面は我々が頑張っってやっていきますけれども、制度的なところで、将来的に市場が広がっていくような、あるいは、皆さんがリソースを突っ込んでいきやすいような導入拡大の制度設計であるとか、支援を国がきちんとサポートしてくれることを期待しています。たとえばVPPの調整力によるキロワットアワーに対する価値に幾らかインセンティブがあると、やりやすくなるのかなとは思っております。途中ではしごを外されるようなことがないようにというのが一番の願いです。

司会 従来ですと、蓄電池に相当するものとして揚水発電所がありますが、蓄電池を使ったバーチャルパワープラントというのは、揚水発電所的な運用を考えて開発していくという理解でよろしいですか。

北野 そうですね。キロワットアワーの規模感は揚水とかなり異なるので、もう少し短時間のものをイメージしてい

ます。対象や応答速度も、これから議論していきます。例えば需要家向けでいきますと、ちょっとしたピークカットであるとか、30分同時同量のバランスとかが、規模に対してサービスがマッチするところかなとは思っております。

司会 蓄電池も容量が小さすぎると、深い充放電の運用となって劣化しやすいと伺っていますが、使用状況や劣化なども考慮した運用価値を検討されるのでしょうか。

北野 蓄電池に関してはそうですね。フルスイングで寿命が3,000回とか5,000回とかメーカーさんはおっしゃっている中で、どう使っていくかの問題は出てきます。そこはこれからいろいろ運用してみながら、ということになります。

司会 ありがとうございます。では、下田先生、お願いできますか。

下田 大阪大学の工学研究科の環境・エネルギー工学専攻におります下田です。私、本会の理事もさせていただいております。



下田 吉之 教授

私の研究室は、都市エネルギーシステムという名前になっておりまして、民生部門を中心としたエネルギーマネジメントの研究をやっております。例えば、家庭とか建物のエネルギー需要予測、省エネルギー対策評価、最近ですと、スマートコミュニティに関わるデマンドレスポンスをはじめとするいろんなシステム、制度の評価です。

一方で、国や地元の自治体の温暖化対策の立案のお手伝いもしております。この中では、再生可能エネルギーの普及とか、自由化に関して最近自治体による地域新電力というようなことも聞くようになってきております。

また、大学のエネルギーマネジメントをやる環境エネルギー管理部の副部長もやっています。阪大は非常に大きなエネルギー消費体でして、電力が2億キロワットアワー、ガスが500万立米を年間で消費しているということで、自由化の中で翻弄されているところです。調達自体は財務でやっていますが、調達先が変わったりすると料金体系が変わるので、その中でいかに省エネルギーかつ財政に影響を与えないような使い方をするか、大学の中で広報に努めているところです。

自由化というのは、温暖化対策とは再エネが普及していくということでリンクしているように言われていますが、原理的にはリンクしていません。例えば今までだと、国がエネルギーミックスということで、エネルギーの供給構成を計画すれば、それに従って大きな電力会社の電源計画が動いていました。けれども、自由化するという事は、それを市場に任せるといいますから、どのようにして温

暖化対策とリンクしていくのが課題です。そういう意味で、いろんな社会システムとか制度づくりというのが、これからも出てくるのかなと思っております。以上です。

司会 下田先生は、政策立案にも関わられているということですが、国や地方行政団体からの大学に対する、意見や要望には、どういうものが多いのですか。

下田 エネルギーマネジメントですと、どういう省エネをするのが最も効果的か、どういう対策がどれだけの効果を生じているのかとかを聞かれることが多いですね。実際にどういう省エネをすればどれくらい効果があるのかということのを定量的に示すことはなかなか難しく、いろんな診断プログラムや、それに使えるような推計手法の開発もやっています。

司会 ありがとうございます。阪大も非常にたくさんのエネルギーを使っていますね。

下田 少なくとも、吹田市と豊中市では最大の温室効果ガス排出事業者なので、温暖化防止などの社会的責任に応えていかないとけません。実は、太陽電池もかなり入っていて、今800~900キロワットでもうすぐメガソーラーです。けれど、なかなかそれをアピールできていません。イ号館と言われていた建物を大阪大学会館に改修したときは、100数十キロワットの太陽電池を入れつつ、かなりの省エネルギー対策をやりまして、電力自給率が6、7割くらいまで達している建物になっています。そういう取り組みも、ぜひアピールしていきたいと思っています。

司会 太陽電池はどういった費用で設置しているのですか。

下田 大阪大学会館は寄付をいただきました。ほかでは学校に太陽電池を付けようという国の予算なども利用しています。

司会 では、皆さんに自己紹介をしていただきましたので、フリーディスカッションに入りたいと思います。

先ほどの紹介にもありましたが、関電、NTTスマイルエナジー、ダイヘンの共同でVPPを研究開発されるとの事でした。各社さん、どのような分担で事業をされるのかについて、もう少し詳しい話を伺いたしたいと思います。

高西 電力会社を中心となってやっている理由の1つは、系統全体の需給調整力の向上です。今までのように発電予測の精度だけを高めるのではなく、消費側で出入りの調整が可能となれば系統の安定度は増しますし、需給が厳しい局面での停電回避にも役立ちます。

北野 基本的には需要家の設備を用いた、いわゆるデマンドレスポンスになります。需要を増やすのは難しいかもしれないですが、統合的に増減を制御するという内容です。

我々ダイヘンは、得意としている産業用の蓄電池というリソースを束ねるためのサーバーを立てて、1つのダイヘンバーチャルパワープラントみたいなものを作ります。関



電やNTTスマイルも得意なリソースを使って、バーチャルパワープラントを立てられます。将来的には、それらをクラウドで制御することで規模を広げていくようなことを目指しています。

司会 このVPPの事業には大ガスは入っていないのですか。

松本 うちは、ちょっと違うやつですけれども、2015年度から経産省の次世代エネルギー技術実証事業に参画しています。これは、同じようなネガワット取引に関わるエネルギーマネジメント実証みたいなものです。我々はアグリゲーターポジションになって、電力会社からいただいたデマンドレスポンス指令に対してネガワットをお出しする実証となっています。我々はいろんな需要家からネガワットを集めますが、本当に集められるのか、確率はどうか、というようなことの実証をやっています。

北野 ネガワットが集まらなかったらどうなるのですか。

松本 集まらないと困るので、歩留まりを見て、多めに持つことになりますね。

北野 キロワットは大きめに持っているけれども、それが確実に動くかどうかは分からないので、これくらいしかできませんとしか言えないのでしょうか。

松本 そうです。だから、まさに実証になります。

司会 それができなかったらペナルティですよ。ペナルティを払うのか、持っておいたほうが得なのかという話になってきますよね。

松本 そういうところがまさに、実証だと思います。ギリギリを見極めるのが一番、利益が出るはずなので。

司会 ガスさんの場合だと、コジェネのように熱と電気の両方やる意味合いが一番強くなると思うのですが、今の話だと、熱は関係なさそうですね。どうなのでしょう。

松本 いえいえ。基本的には弊社の場合、ネガワットの源泉はコジェネです。2010年度くらいからお客さんのネガワットを集める仕組に取り組んできています。

スマートエネルギーネットワークと呼ぶ概念もありまして、我々の場合はVPPではなくコジェネになります。コジェネはお客さんが普段操業等に使っていますが、数パーセ

ント余力があると、もう少し多く出すまたは抑制することが可能です。1件あたりの変化幅は小さいですが、近畿地方の我々の管内には、すでに150万キロワットのコジェネレーションが導入されていますので、それらから少しずつ集めてくることによって、VPPのような出力の増減ができるのではないかと考えています。このようなコンセプトの制御を実現するマネジメントのシステム、コジェネの機器が指令を受けて必要な速度で増減に対応できるのかについて、2010年から2012年にかけて技術開発に取り組んできました。

そこで電力と熱とのバランスをギリギリに保ちながら、あるいは、緊急の発電機を動かすよりも経済合理性があるといったようなときには、熱とのバランスを崩してでも電力を多く出すほうが社会全体から見たらよいのではないかとといった観点で実証をやってきました。

司会 ありがとうございます。エネルギーの機器は旧来のものが多いですが、IoT化の流れの中で、改修によりIoT化し、クラウドにあげて、情報を集めてコントロールしていくという流れになるのでしょうか。

谷口 パワコンの技術も、情報化が進んできていると思います。新しい要請で出力制御とかも出てきて、これに対応する必要があります。VPPでうちがやろうとしている蓄電池制御も新しい技術ですので、本当にどこまで言うことを聞いてくれるのかを見ていくことになります。

通信屋からすると、インターネットのベストエフォートでどこまでできるかとか、専用線を引く必要があるのかが気になります。制御機器屋からすると、蓄電池の制御部分でどれくらいのレスポンスが得られるかに興味あります。しかし、早い制御は求められないかもしれないと、これをやっていく中で、「いやいや、結局、前の日の夕方まで十分じゃないの」みたいなあたりに落ち着くかもしれません。

そんなところは、いろいろとやっていく中で、特に幹事会社の送配電部門がキーになると思うので、いろいろと意見や要望を聞きながらやっていきたいと考えています。

松本 スピードによっても、値段も価値も異なります。我々が参画している実証でも、10分前予告と1時間前予告のデマンドレスポンス（DR）ではインセンティブが異なります。10分前ですと、システム的に制御で動かさないと無理ですし、1時間前だったら、電話して「今からちょっとこちらの出力上げられますか」というのができるかもしれません。実証の内容も実際そのようになっていると思います。

司会 NEDOなどでのこういうエネマネの事業の成果というのは、実際の社会生活には、もうフィードバックされているのでしょうか。

下田 私も全体を見ているわけではないのですが、ちょっと遅いような気はしています。

私、2001年にちょうどローレンスバークレー国立研究所に半年だけ居たのですが、カリフォルニアの電力危機の真っ最中で、そのときに言い出していたデマンドレスポンスが、成熟した技術になって、今日本の中に入り込んでいます。それに対して日本は、東日本大震災でいろいろ苦労したわけですが、そこから出てきたいろいろな技術シーズが、国のプロジェクトにあがってきて、次の新しい産業を興すようなことにつながっているかという、ちょっと弱いような気がします。

司会 電力会社がどんどん投資してというわけにはいかないような時期とも重なっているのでしょうか。

高西 震災以降しばらくは全国的に電力が不足していましたので、DRを後押しする流れは強かったと思います。これまで電力会社も需給調整契約や時間帯別料金などで取り組んできましたがここ数年で状況は少し変わってきたと思います。需給の逼迫感が緩和されたことと、制度改革の姿が見えてきたことで、需給調整の手段と主体が明確になってきました。DRは今後まずは系統運用機関のネガワット確保手段が主たる位置づけになるのではないかと思います。

司会 DRも確か、NEDOがハワイで実証試験をやっていましたよね。ハワイの実証試験は電気温水器の入り切りなのですが、ハワイの電気温水器は、電熱器らしいですね。今の日本の電気温水器は、ヒートポンプなので、オンにした時の電力が大きくなってしまふ問題があるみたいで同じようにはいかないようです。「ハワイでうまいことをやっているのは電熱器でやっているの、本当に矩形波状のステップで出てくるから、レスポンスが分かりやすくして計画どおりにうまくいきますよ」と言っておられましたけれども、メーカーさんは、デマンドレスポンスの要求に対して追従するような機器の制御設計とかされているのですか。

北野 指令値を作るのは上位系だという考えですね。パワコンはパワエレ機器ですので、ある程度指令値に追従するような作り込みはしますが、基本的には定常状態で出力が指令値になるように作っています。

アメリカですと、デマンドレスポンスを強制的にやるような話で、配電線の電圧を管理値範囲内で下げているようです。電熱器や白熱電球は電圧を下げてやれば消費電力も下がります。日本では、パワエレ機器がたくさん入っているので、電力一定となるよう電圧を下げてても電流が増えて、ロスだけがが増えて、逆効果になることも考えられます。

司会 最近、プラグインハイブリット、EVが増えてきて、逆にvehicle to home (V2H) とか、vehicle to grid (V2G) とかと言われているものが入ってくると、運用は容易になるものなのか。逆に大変になるのでしょうか。

北野 結局、調整力利用が担保できるかということになる

かだと思います。EVが、おとなしく系統にぶら下がっているのがどの時間帯なのかということになると思います。

高西 同感です。各個人の所有目的によって調整力になるか否かが大きく変わると思います。

司会 V2Hがたくさんあるという状況では、充電の需要も増えていきますね。

北野 急速充電器ですと、高圧受電設備が必要になってくるレベルだと聞きました。コンビニに置こうとしても、高圧設備を持たないといけないので、難しい話になるようです。

谷口 燃料電池車 (FCV) は、EVと比較して短期間で充電できないと勝負にならないので、いろんな設備投資もされていると聞きました。

松本 弊社も2カ所水素ステーションを運営していますが、意識しているのはやはりガソリンスタンドですね。ガソリン車は数分で満タンになることを考えると、燃料電池車が取って代わるために、急速充填が必要です。

司会 大ガスは天然ガスから水素を作っておられますね。

松本 天然ガスの改質になります。過去からの触媒技術などを生かして、メタンから水素を取り出しています。工業の需要家さんとか、水素ステーション向けに、水素製造装置を売るといような事業もやっております。

司会 ガスを売るのは、原料をそのまま売っているような感じですよ。加工して手間掛けた電気や水素を売るのが儲かりますか。

松本 ベストミックス。水素はやはり難しいです。燃料電池車を町中で見たことありますかという感じなので、難しいです。マーケットで値段は決まってしまうので、その中でどれがどれくらいの利益を取れるかということになります。電力も同じですよ。

高西 おっしゃるとおりで、付加価値を付けたほうが一般に利益は取れる方向にあると思います。その点水素は加工代が相当あるので、単なる原料販売ではなく簡単に価格競争にはならないでしょうね。

司会 デマンドレスポンスなどの話をしてきましたが、省エネという観点からいくと、つくるほう、使うほうだけでなく、ほかのやり方というのはたくさんあるのでしょうか。家屋の断熱基準なんかも一種の省エネルギーのやり方だとは思いますが。

下田 それも難しいところです。1つは、省エネルギーという、エネルギー消費を減らすという話は自由化と合わない。自由化というのは安くするわけですから、経済の原則で安くなればたくさん使えます。地球環境問題への貢献として市民一人ひとりが省エネをしないとけない時期に、これはこれから非常に大きなバリアになってくると思います。特に家庭向けの電力自由化は、電力をいっぱい使って

いる人が安くなるというシステムから始まりましたから、その中で省エネはちょっと難しいと思っています。また、省エネに関係するいろんな取り組みはある程度成熟していて、コストによるインセンティブとか、CO₂排出削減の重要性を認識させるだけでは効果が少なくなっています。建物の断熱性について言えば、断熱性の高い家に住んでいると、燃料費やCO₂が下がるだけでなく、住んでいる人の健康性が上がるといったコベネフィットという考え方が最近強調されています。夜の間、暖房を止めていても断熱性の高い家では温度が下がらないから、夜トイレに立ったお年寄りがヒートショックにあわない等の効果です。このような健康維持コスト効果をきちんと定量化すると、断熱は十分に合うというように、省エネをすると、単にCO₂、エネルギーコスト以外にも、いろんなベネフィットがあるということで省エネ対策を普及させようという動きになっています。



司会 いろいろなベネフィットは、それこそどのようなデータを集めて、どう解析していくかというビックデータの話になるかと思いますが、いかがでしょう。

谷口 そうですね。私どもも、創エネと蓄エネと省エネで価値を出そうとしていますが、一番の本質的な課題は省エネだと思っています。5年しかやっていないですけども、どうしたら省エネでお客さんからお金をいただくようにできるかというのは、この3つのテーマの中でも難しいと感じています。小さなベンチャー企業ですし、今までも試行錯誤しながらチャレンジしています。最初に取り組んだのはCO₂の排出権化です。家庭で太陽光を使ってもらうとCO₂を削減したことになるので、小規模でもまとめたらなんと国内クレジットにする事業になるのではないかということで始めました。直後に震災が起り、CO₂削減どころではなくなりましたが、先ほどお話ししました家庭の見守りなど、いろいろと付加価値を付ける材料はたくさんあると思っています。バーチャルパワープラントに国の税金を使わせてもらっているのも、付加価値創造が根幹にあると捉えています。

司会 エネルギーとは違うものに対する価値を見いだすと

というようなことをしてくということですね。

谷口 通信も同じで、今までは電話のサービスだけでしたけれども、それだけだと価値を出すのは難しくなってきたので、いろんなところで使っていただけるようにしました。例えば、放送を今まで見られないところでは通信で見るとい、ケーブルテレビみたいなものや、太陽光発電の遠隔監視などもその取り組みの一つです。

下田 電力・ガスや熱の需要は直接需要ではなく、派生需要と言われます。照明とか空調とかになってはじめて我々がサービスを受けることになるからです。最近、エネルギーサービスという形で、建物の中の機器までエネルギー供給会社が所有して、熱や光に変えたところで取引するというのが始まっています。これまで電力メーターで電力の取引をしていればよかったのですが、その先のサービスまでエネルギー供給会社が直接手を下して、付加価値を付けることでさらに利益をあげていくようなモデルが出てきます。今までの電力システムにその先の機器のモデルや、それをセンシングするための情報のサービスなど、いろいろな技術開発も含めてこれから伸びていく分野であると思っています。

司会 技術だけではなくて、いろいろな事業形態も出てくるということですね。

下田 そうですね。たぶん、キロワットアワー当たり幾らというだけの世界になると、規模の経済が効いてくるだけになってしまう気がします。

高西 熱は発電するときに付随する大きな副生物です。以前からコージェネで熱電併給は実用化もされていますが熱を無駄なく裁ききるかが課題だと思います。また発電設備が大きくなると、熱を分散供給するインフラが必要となります。欧州のように地域冷暖房で熱供給のパイプが完備しているところは良いのですが、このインフラも合わせて投資するとなるとコージェネでも採算が取りにくくなります。

司会 クラウドのサーバーデータセンターが、ものすごく電力を消費しているらしいですね。情報をエネルギー換算した場合、どれくらいのエネルギーを使ってどれくらいの情報になっているかというのは評価されているのでしょうか。例えば、太陽光発電の設備のモニタリングやサーバーを動かすのに使用しているエネルギーが、その発電量の範囲に収まっているかというあたりです。

谷口 私たちのサービスも省エネを意識して作っています。グーグルとかアマゾンとかはデータセンターを省エネのために寒冷地のほうに置くといったことを聞いたことがあります。情報サービス産業的にも省エネというのは大きな課題で、NTTも相当量電気を使っており、日本の1%くらい使っていると言っていた時期もありました。コストにも関わってくるので、どこにデータセンターを置くかというこ

とは大事なことです。

司会 北極や南極に置くとかですな。

谷口 そう。クラウドサービスもグローバル化しています。うちはWebメールを使っていますが、サーバーが置いてあるところは日本じゃないかもしれませんね。

高西 確かにそうですね。コールセンターも必ずしも日本にあるわけではなく、通信が使える世界では国内に限る必要というのは全くないですね。しかし、電力の販売もデータセンターのお客さんを追いかけるのも一つか思います。

谷口 そうですね。けど、その人たちが海外に行ってしまう可能性もあります。

高西 やはりここは価格勝負ですね。

谷口 価格になりますね。通信自体はもう相当グローバル化していっているんで、NTTの経営の柱の一つも海外事業になっています。NTTグループの海外の会社も多く、データをどこに置くかという話は、経済合理性だったり、人のノウハウだったり、あとはセキュリティみたいなものもあると思いますし、複合的に決まってくるようになりますね。

司会 高西さんも最初、自己紹介のときに、海外へのプラントの計画、サポートなどをされているというお話もされていましたがけれども、発電プラントの海外展開みたいなこともあるのでしょうか。

高西 海外での事業展開はまず海外発電プラントへの資本参画を進めているところです。我々はこれまで国内で多くの設備運用経験を有していますので、これらの知識や経験が海外のプラント運用に生かしてその収益性が向上すればというのが狙いです。その次には海外での新しい発電所の建設や、またそれにつながるコンサルタント業務なども視野に入れて活動を広げているところです。まだまだこれからの分野ですけれども、将来の大きな収益の柱となることを目指して力を入れています。

司会 話は戻って、燃料電池車は今後普及するのですか。

松本 トヨタはかなりの力を入れていますけれども、我々とはどちらも「ニワトリと卵だ」と言っています。ステーションをつくる側は、普及しないとつくれませんと言っていて、車メーカーはその逆を言っています。やはりここは監督官庁にお願いする部分になります。やはり黎明期は補助がないとなかなか進まないというのが実感です。だから、建設補助だけではなくて、台数が少ないうちの運営補助みたいなものが必要であるというのを実感しています。

司会 燃料電池自動車の普及にいろいろ課題がある一方で、EVはどうですか。

高西 EVは今後結構売れてくるのではないかと思います。燃料電池自動車の場合、水素を副生物で供給しているうちは良いのですが、量が増えてくるとやはりメタンの改質から供給することになり、水素を使うことのメリットをどう

見るのかがポイントになると思います。EVの場合課題の航続距離は電池技術とコストダウンにかかっているのですが、FCVの狙いはその航続距離だけなのか、それ以上にあるのかです。米国はEVに舵を切った政策や規制を設けているようで、そうなればまた技術開発も進むと思いますが、いかがでしょうか。

北野 カリフォルニアはEVを強制的に売りなさいみたいな話になっています。確かに、リーフや、テスラのModel Sもたくさん走っています。ただ、やはりEVは長距離が苦手なので、町乗り用という割り切り方が必要ですね。充電時間という話もありましたが、長距離は水素、町乗りはEVとかという住み分けがあってもいいと思います。そうすると、特に日本ではEVはもう少しコンパクトな、普通のガソリン車みたいな形を目指さなくてもいいのではないかと思います。

司会 小さいEVといえば、最近よくシニアカーを見るようになりましたね。

北野 そうですね。個人的にはああいう原付より少し大きいようなものがEVにはいいのかなと思っています。

下田 カーシェアリングみたいに、車を持たないで用途別に使い分けるようなことなら、今のシステムでできると思いますね。カリフォルニアだと、もうハイブリッドもエコカーと認めないらしいですから、電気自動車と水素自動車のどちらかという話になるのでしょうか。また、ノルウェーのように電気代が非常に安いところでは、電気自動車がすごくはやっているらしいです。燃料電池自動車は、V2Hとして停電したところに持って行って、長時間電力供給するメリットを生かしていけるような使い方をすれば、大きな副次的効果が出てくると思います。

司会 それは非常用電源的な位置付けですね。カーシェアリングにしても、今の若い人は、車を持っていない、免許自体取らない人も増えてきていて、自動車の所有に対する意識というのがだいぶ変わりつつあると感じています。スマホ世代の若い人を中心に、カーシェアリングとか、EVという方向にシフトしていくのでしょうか。

下田 いまの学生、車を全然持っていませんからね。

谷口 今の学生はどうやって通っているのですか。歩きで



すか。

下田 歩き。ちょっと遠い人はバイク。それから電車というのが多いですね。

谷口 我々のときのイメージというと、吹田だと、車を持っている人が多かったような……。

高西 ですね。私も、石橋も吹田も自由に車を止めていた覚えがあるのですが。

司会 それは入校規制がかかる前までですね。

高西 そうですね。今は逆に駐車場が空いているような感じですか。

下田 あふれて困ることはなくなりましたね。

司会 昔は、そういう言えば、薬学部裏の裏辺りが自動車の練習場となっていましたね。

—— 使わせてもらいました。

—— 今体育館があるところ、だっだっ広がったですね。

司会 そういうふうに若い人が車に乗らない割には、今、日本の残る希望的な産業は、自動車というような風潮ですね。これからの内需が期待できないのに、なぜ、車にそんなにみんな頼るのかな。

下田 学生の可処分所得が減っているというのもあるし、先ほど言われたみたいに通信費に大分動いていますよね。不思議なのは通信費のほうがたぶん高いのに、なぜ、電気代の方ばかりに自由化の矛先が向くのでしょうか。不思議です。

谷口 どうでしょうね。昔、我々の若い頃も、電話代は結構それなりに払っていたので、それがスマホに化けているようなところがあるのではないかと思ったりはします。NTTになったところで月2万円くらい払っているお客さんとか結構多かったと思います。今どうでしょうね。スマホで家族4人でというと、やはり2万円くらいとか。

下田 っていますよね、ええ。

高西 我が家も家族全員格安スマホに切り替えました。

谷口 ああ、そうするとだいぶ安くなっていますよね。

高西 4人で毎月1万円以下です。

谷口 あとは、ゲームとかにどれくらい使っているかとかですね。

司会 工学部の図書館の前にもポケモンがいるらしいです。学生がたくさんたむろしていました。

松本 ああいうのも考えないと駄目ですね。あれはバッテリーも消費するので、モバイルバッテリーが売れているとか。通信量もすごいらしいですね。

谷口 そう。オリンピックに行っていた体操の選手が、高額な請求が来ていたとか報道がありましたね。たぶん、相当データをやりとりしていますね。

松本 相当、通信量もあるみたいで、イーモバイルやポケットWi-Fiが売れているらしいです。ああいう新たなサービ

スというのを考える必要があるとつくづく思います。

谷口 先ほど出てきたベネフィットの部分ですね。

高西 既存事業者としてはあまりもうからない仕組みになってきていると思うのですが、周辺ではいろいろと新しい商売される方が出ていますね。

司会 事業者は土管事業になってしまっていますね。

高西 そうですね。自らそう位置づけている様子もあります。

松本 規制側の誘導もかなり入りましたからね。

谷口 そういう流れでいくと、通信が自由化されて、ニューコモンキャリアという新電電の方が入られました。でも今の中心は、グーグルとかアマゾンとか、ちょっとまた別のところだったりしています。環境エネルギーでもそんなことが起こるのでしょうか。

司会 電力さんも料金を安くして、たくさん電気使ってもらうには、メーカーにもっと電力を消費する器具を作ってもらえばいいわけですね。

高西 そういうことも考えられます。やはり省エネと自由化というのは逆ベクトルです。社会全体で見たら、それってあまりよろしくない。もともとエネルギー資源の少ない国だというのが、日本のエネルギー政策の原点です。一方今回のシステム改革はそのコスト体質に切り込むという自由化ですが、自由競争の世界ではいかに利益を上げるかは事業者の視点、なかなか省エネを訴えることはやらない。自由化で単純に消費量が増えるとは思わないが今までは違うということは認識する必要があると思います。

司会 エネルギーにかかる費用は通信料ほどには下がらないですからね。

高西 電気料金の内訳の説明を求められて話す機会が多いのですが、設備や人にかけているお金というのは全体の電気料金から見たら小さいです。やはり燃料代が圧倒的に大きな部分を占めています。一般の方にはなかなかそのところが理解していただけない。「高い、高い」とマスコミで言われると、イメージだけが定着してしまう恐れもあり懸念しています。

司会 いくらだったら安いのですか。

高西 商品の価値の感じ方によると思います。月1万円をスマホ代に使う、または電気代に使う、というのをどう捉えられるかということになりますね。水と同じように生活の中で当たり前のように使っている電気に対して価値を感じてもらおうというのも難しいと思いますが、生活や社会活動の中で電気は相当重要な価値を提供していると思います。そういった価値の有益性を伝えるのも売る側の役目だと思います。

司会 飲み水もどんどん水道水からペットボトルのミネラルウォーターになってきていますよね。電気も、「関電の

電気じゃないと、この機械、動かないですよ」みたいな、逆にそういうのをつくってもいいのかもしれない。

また話飛びますが、再生可能エネルギーだけ使いたいという人はいるけれど、電力の出自は分かりませんよね。一方で、電力にタグ付けしてルーティングするような話も出てきている。でも、情報を付加しようとする、余計なものをつけないといけなくなってくるので、全体として効率が悪くなって、省エネルギーにはならないと思うのですが、いかがでしょうか。

谷口 そうですね。こういうクラウドを使っているとか、測定機器を使っていたりして、自分の電気がどういう電源構成かというのをお知らせする仕組みにしているので、コストは掛かっています。コストを掛けてでも、そういう電気を使いたいという人がいらしゃれば、こういうサービスは成り立ってきます。また、そういうことをすることによって、自由化で市場が望む電源構成があるということにお客さんが反応されれば、情報屋冥利に尽きるということですね。ただ制度設計的に自由化と省エネが相対しないとか、政策的に電源構成をどう決めるかという課題は残ると思います。

下田 本当に再生可能エネルギーにそれ相応のお金を払って買いたいという人がどれくらいいるかというのが、自由化の中で、温暖化対策に対して唯一効果がありそうなポイントなのですけれども、それがどれくらい伸びるかなんですよね。

谷口 家庭の太陽電池みたいなところでいうと、当初負担はありますが、まずは自分でそういう機器を持っていたいところから始まっています。いまはFIT制度で一定期間電気を買ってもらえますしね。

下田 FITは太陽電池を買えるお金があった人はもうかって、あとの人は電気代を余計に払うというシステムで、これはあまりよくないと思っています。電気代の多少の増加で再生可能エネルギーを支えてもいいという人がどれくらい出てきてくれるかが重要だと思います。

高西 おっしゃるとおりです。冒頭にも触れましたが、

FIT制度は事業者の固定費を多くの人で確実に負担するという仕組みですので、事業として捉えた場合FIT発電事業者は優遇される非対称性が必ず残ります。一方でエネルギーミックスの達成からCO₂を排出しない電気、いわゆる「白い電気」も社会全体で相当量必要なわけです。この量を少々高くても再生可能エネルギーだから買うという環境意識だけで達成できるか、それ以上の政策導入で後押しする必要があるのかというところです。エネルギー供給構造高度化法では、すべての電気の販売事業者に一律、CO₂を排出しない白い電気の販売比率を課す方向です。こうなると料金メニューだけでなく全ての販売事業者は調達で白い電気を確保できなければなりません。いずれも今後の各種制度設計にかかっています。

司会 制度設計されているお役人さんって、いろいろ考えないといけいけませんね。

下田 いろいろな技術的知識を持っている人が行政の世界にいてほしいですね。私としては、阪大工学部を出た人にも、ぜひ、行政の世界にも入ってほしいと思います。

司会 今回は、電力自由化とCO₂削減というお題目で皆さまに貴重なお話をいただきました。下田先生のお話にもありましたように、自由化と温暖化対策は水と油みたいなもので、非常に難しい話であるという辺りが座談会のまとめになるかと思っています。卒業生の皆さまの知恵と工夫で良い方向に持って行っていただければと思います。この辺りで話をまとめさせていただきたいと思います。今日はどうもありがとうございました。



高西 一光（精密 昭和61年卒 63年前期）

松本 将英（電気 平成2年卒 4年前期）

谷口 裕昭（〈基礎工学部〉平成元年卒 3年前期）

北野 豊和（通信 平成6年卒 8年前期 15年後期）

下田 吉之（環境 昭和60年卒 62年前期 平成2年後期）

舟木 剛（電気 平成3年卒 5年前期 12年後期）