

特集「人間と社会」

これからの家電 ～エネルギー源とデジタル家電～

今 泉 仁 志

「これからの家電」というタイトルで、主に、家庭のエネルギー源とデジタル家電について発表した。「トラム」全体を通したテーマが「人間と社会」ということであり、あまりに技術的な内容というより、社会とのつながりといった観点からの説明である。以下は、当日の発表の要旨である。前半がエネルギー源で、後半がデジタル家電についての話である。

1. エネルギー源

1-1. 一般家庭のエネルギー源

ちょっとした地震が起きる度に、東海大地震が近々起きるのではないかと話題になる。代表的なライフラインである電気・ガスの供給が遮断されたとき、われわれの身の回りで利用できるエネルギー源を探してみると、誠に心細いことがわかる。石油ストーブを例にとれば、現在のものは石油ファンヒーターが主流になってしまい、電気が供給されないと動作しないし、湯を沸かすこともできない。固定電話機も、かつてのものは電話線から電力の供給を受けて停電でも動作していたが、現在の多機能電話機は100Vの供給を受けていないと動作しない。停電になると、ほとんどの家庭機器は動作しないようになっている。

一般家庭でのエネルギー源として使える

ものをリストアップしていくと、電力(100V, 200V)、ガス類(都市ガス, プロパンガス, ガスボンベ)、石油類(灯油, ガソリン)、自然エネルギー(太陽蓄熱, 太陽電池, 風力発電)、電池(蓄電池, 乾電池, 燃料電池, キャパシタ)、発電機, 自動車, などが挙げられる。今回は家電を対象にしているが、家庭でのエネルギー消費全体を考えると、自動車によるエネルギー消費が圧倒的に大きい。

上記のエネルギー源を「流通と自給自足」という観点で分けると、3通りに分けられる。第一に、電力と都市ガスは、リアルタイムな流通ネットワークに依存しており、家庭側でエネルギーを蓄積していない。第二に、流通ネットワークは必要だが一時的な蓄えが可能なものには、プロパンガス, ガスボンベ, 灯油, ガソリン, 電池類があり、災害時には活躍する。第三に、自然エネルギーを利用するものは流通ネットワークには依存しないが、災害時にも壊れないものでないとエネルギーの自給自足には役立たない。現状の太陽蓄熱, 太陽電池, 風力発電を考えてみればわかるように、エネルギー供給量は安定しておらず、家庭全体のエネルギー消費をすべて賄うためにはかなり大規模な設備が必要である。現状の太陽電池発電は、災害対策というより省エネルギーのためなので、発電した電

気を蓄電するには設備されておらず、余剰電力は時々刻々電力会社に売電するようになっている。すなわち、停電時には、自家で昼間に発電する電気は昼間しか使えないわけである。

1-2. 電気の特徴

電気には、交流（AC）と直流（DC）がある。交流は家庭の電灯線の100Vが代表例であり、そのままの形では貯めておくことはできない。直流は、（+）（-）の極性が決まっているもので蓄電池、キャパシタに貯めておくことができる。

電力会社の発電所が供給する電力は交流であり、使用量の少ない夜間には余ってしまう。現在主流の火力発電所は定常運転であり、電力供給量に融通性がない。夜間に余ってしまう電力は、揚水式発電所で水を川から汲み上げ、水の位置エネルギーに戻して保存したり、利用者側で蓄電池に充電したり、熱温水や氷の形の熱エネルギーに変換して一時的に保存する。夜間電力の利用を促すために、割安な夜間電力料金が設

定されている。

一般に消費地域から離れた所に設置されている水力発電所・原子力発電所では送電ロスが生じる。消費地に近接している火力発電所・燃料電池発電所では、送電ロスは生じず、電気の供給だけでなく発電時に生じる熱エネルギーも同時に供給する熱電供給（コージェネレーション）が可能である。熱電供給により、最新の天然ガス発電所はきわめてエネルギー効率の高い発電を実現している。

1-3. 電力会社とガス会社

1995年に電力の卸売りが自由化され、一般企業が発電事業に参入し相対取引がされるようになった。2005年4月からは、電力取引所が設立予定であり、電力会社が一般企業から電力を購入して一般消費者に供給する場合も出てくる。電力商社も出てくるようになり、電力会社も自社が発電する以上の電力を販売できる。ガス会社も発電ビジネスに参入してきており、大阪ガス、東京ガスの2社は巨大な天然ガス発電

電力会社とガス会社の比較

		電力会社		
		売上高	経常利益	純利益
1	東京	48538	3077	1495
2	関西	25401	1873	901
3	中部	21010	1849	1147
4	東北	15627	1104	510
5	九州	13916	1144	727
6	中国	9670	638	428
7	四国	5618	408	274
8	北海道	5172	520	408
9	北陸	4514	339	163
10	沖縄	1486	88	54

		ガス会社		
		売上高	経常利益	純利益
	東京	11518	1310	447
	大阪	9513	814	470
	東邦	3278	267	165
	西部	1340	58	21
	広島	679	42	20
	北海道	612	20	8
	中部	266	13	12

金額（億円）
2004年3月期・連結決算

所を建設中である。電力会社とガス会社は従来の垣根を越えて顧客獲得競争をするようになり、その対象も企業から家庭まで広がっている。

上記の統計でわかるように、企業規模は電力会社の方がかなり大きい。異業種の連携も始まっており、大阪ガスと中部電力は共同でパイプラインを敷設し天然ガスを融通する計画である。

家庭用の都市ガス販売量の統計を調べると、最近では販売量はほとんど伸びていないことがわかる。都市ガス業界の特徴は、寡占度が極めて高いことで、東京ガス(37%)、大阪ガス(26%)、東邦ガス(8%)、西部ガス(3%)の上位4社が全体の74%を占める。

電力会社は「オール電化住宅」を前面に出して営業活動をしている。電気の自由度は高く、家庭で利用するすべてのエネルギーを電気で賄うことができる。オール電化住宅は、阪神大震災以降、注目されるようになった。電気の復旧は、ガスの復旧に比べ格段に速かったのと、火を使わないので安心な点が注目されたのである。最近では、高断熱・高气密の家が増えているので、炭酸ガスで空気を汚染させない特徴もある。オール電化住宅で注目されている製品は、IHクッキングヒーター、「エコキュート」(ECO CUTE)という夜間電力給湯器(温水器)、電気式床暖房である。安い夜間割引とオール電化の割引メニューがある。

ガス会社は、家庭用コージェネレーションシステムの販売を始めた。エコウィル(ECOWILL)という商品名で、家庭用1kwガスエンジンで熱電供給するものである。電気は家庭需要の40%程度を賄える。

エコウィル自体、100Vの供給が無いと動作しないし蓄電もできず、完全自立をめざしたシステムではない。発電もできる湯沸しシステムという見方が妥当だろう。

家庭用燃料電池の試験運用も始まっている。これも熱電供給が可能なコージェネレーションシステムで、一般家庭の消費電力の60%程度を賄える。消費場所で、天然ガスを直接、電気エネルギーと熱エネルギーに変換するためエネルギー利用率が高い。エコウィルに対し、こちらは湯も沸く発電機といったシステムである。

家庭生活の利便性を求め、単なる給湯の他に、床暖房・浴室暖房などの熱需要が増えている。

1-4. 省エネルギー+創エネルギー

自然エネルギーを利用して家庭用エネルギーを作り出す手段には、太陽光発電、太陽熱温水器、風力発電などがある。太陽光発電では、3kwの容量で標準的な家庭の電気消費量の60%程度を供給できる。ただし、前述したように昼間の発電ピークと夜間の使用ピークに時間差があり蓄電機能がないので、電力会社に対し昼間に売電し、夜間に買電することになる。太陽電池の値段は着実に下がってきており、年間の電気料金の節約分により20年間で設備投資費を償却できるレベルにはなってきた。太陽電池を屋根に載せる新築住宅も増えており、住み始めれば設備費のことは忘れてしまうので毎月の電気代が減る実感は大きいはずである。

家庭用風力発電機は、まだまだ普及していない。現在市販されている家庭用発電機の使用電力は最大350W程度であり、家庭の消費電力の5%~15%程度を賄えるに

過ぎない。ただし、建築物に躍動感が生まれ、「羽が回るのを見ているだけで気分が和らぐ」といった癒し効果があるようだ。

こういった自家発電は、消費者の価値観を変えるだろうか。自家発電により消費電力の目標ができる。自家発電している家庭では、身近に買電気量と売電気量のモニターが並んで設置してあるので、売電気量が大きければ儲かっているような気になるであろうし、自家発電の範囲内で何とか賅おうとエネルギー消費に対して敏感になるかもしれない。一般家庭では、電気メータは屋外にあるし、電気料金も自動引き落としなので、エネルギー消費に関しては気にならないのかもしれない。

1-5. 将来のエネルギー源

これからのエネルギー源として燃料電池が期待されている。家庭用燃料電池としてコージェネレーションシステムを紹介したが、それ以外にも、携帯情報機器用電源、燃料電池自動車が開発中である。オモチャに応用してもおもしろい。玩具のロボット犬としてソニーのアイボが有名だが、エネルギー源として燃料電池を搭載すれば、メタノールを哺乳瓶で飲ませることになる。燃料電池だから発電するときに熱と水を生じる。熱は体温にできるし、水はオシッコや涙や冷や汗に使える。

2. デジタル家電

2-1. デジタル家電とは

表題として「デジタル家電」を使ったが、「家電」を使った用語例には、情報家電、IT家電、ネットワーク家電、インターネット家電、ネット家電、IP家電、IPv6家電、

モバイル家電、ユビキタス家電、などがあり強調している技術分野が異なる。経済産業省によると、2003年度の情報家電市場は約10兆円であり、これが2010年には約18兆円に成長するものと試算している。

デジタル家電の代表例は、「新・三種の神器」として、薄型テレビ（プラズマテレビ、液晶テレビ）、DVDレコーダー、デジタルカメラが話題になっている。経済の低成長が続く中、「デジタル景気」「デジタル家電景気」「デジタルAV景気」などと称され気を吐いている業界である。デジタル家電業界の特徴は、競争が激しい、商品のサイクルが短い、価額の下落が速い、ことである。生産量の大きいメーカーほど生産コスト削減効果が大きく有利であり、勝ち組／負け組という構図になりやすい。

薄型テレビに関しては、有利な環境が働いた。2003年12月から東京・大阪・名古屋の大都市圏で地上波デジタル放送が始まった。2004年8月にはアテネ五輪が開催され、アテネ商戦（アテネ特需）といった言われ方をした。今後の大きな行事としては、2008年に北京五輪、2010年には上海万博がある。2006年末には日本全国で地上波デジタル化が完了し、2011年7月には従来の地上波アナログ放送は打ち切り予定である。地上波デジタル放送を受信するためには、従来のテレビにブースターを付けるか、デジタルテレビに買い換える必要があり、大きな買い替え需要が期待されている。

2003年度の薄型テレビ出荷金額は3800億円であり、内訳は液晶テレビ2500億円、プラズマテレビ1300億円である。ブラウン管を用いたCRTテレビの出荷金額は1996年度の7000億円をピークに急激に減

少しており、2003年度は2860億円まで低下し、この年度に初めて薄型テレビの出荷金額3800億円に抜かれた。プラズマテレビと液晶テレビに関しては、大型画面で熾烈な競争が行われている。ソニーは、液晶テレビのマーケットが大きいと判断して、プラズマテレビ事業からは撤退した。

2-2. これからのテレビの位置付け

従来のテレビの用途は、地上波アナログ放送／BSアナログ放送受信とVTRの再生、テレビゲームなどが主だった。現在の薄型テレビは、下表のように多様な信号を入力できるようになっている。

テレビへの入力	
地上波アナログ放送	→ チューナー
地上波デジタル放送	→ チューナー
BSアナログ放送	→ チューナー
BSデジタル放送	→ チューナー
110度CSデジタル放送	→ チューナー
CATV（ケーブルテレビ）	
ビデオ・カセット（VHS, 8mm）	
デジタルカメラ画像, デジタルビデオカメラ画像	
DVD, CD, その他の記録メディア	
テレビゲーム	
PCモニター（D-sub 15 pin）	

これからは、BSデジタル放送や地上波デジタル放送、DVDの再生、テレビゲームが中心になり、大型画面テレビによりホームシアターを実現できる。

テレビの機能を取り込んだ、いわゆるテレビ・パソコンが出始めた。これまでは、家庭用とビジネス用のパソコンに違いはなかったが、家庭用としての特徴を持つ製品

がある。テレビ・パソコンは、機能上は、パソコン、液晶テレビ、DVDレコーダーの複合機である。大容量ハードディスクを搭載しているのが特徴で、中には1週間分のすべてのテレビ放送を録画できる製品もある。これまでの家庭用パソコンの用途は、ホームページ閲覧、電子メール、デジタルカメラ画像の取り込み、年賀状の印刷、などが主だったが、これからはデジタル静止画／動画の録画／編集／画像処理が増える。

2-3. コンテンツ

テレビ、パソコンは高機能になる一方なのだが、コンテンツ（内容）はどうなるのだろうか。現在の動画情報は、テレビ放送局によるものが中心である。それも、情報発信しているのは東京の放送局が中心である。放送局の2002年3月期売上と比べると、東京5社（フジテレビ、日本テレビ、TBS、テレビ朝日、テレビ東京）合計が1兆4079億円、大阪5社（関西テレビ、読売テレビ、毎日放送、朝日放送、テレビ大阪）合計が3040億円、名古屋5社（東海テレビ、中京テレビ、CBC、名古屋テレビ、テレビ愛知）合計が1587億円である。比べやすいように名古屋を1とした比に直すと

東京：大阪：名古屋＝9：2：1である。

民間放送局の実情は、大都市圏の放送局、それも東京を中心とした5大ネットワークが情報発信をしており、地方放送局は東京で制作された放送番組の中継局としての役割が大きい。

DVDレコーダーのテレビ放送業界への影響も懸念される。録画したデータは見たいところだけを瞬時に見られるので、TV

コマーシャルを見なくて済むようになり、スポンサーへの影響が考えられる。

テレビ局のこれからを考えると、いくつかの課題を抱えていることがわかる。今後公共放送のNHKはどうなっていくのか、地上波放送／BS放送／CS放送の棲み分け、ブロードバンド放送（ケーブルテレビ、光ファイバ放送）・モバイル放送（ユビキタスAV）のこれから、主に中継だけをやっている地方テレビ局はどうなってしまうのか、デジタル化で多チャンネル化が進むがコンテンツはどうするのか、有料放送は可能か、放送と通信の垣根はどうなるのか、などである。

ケーブルテレビは、家庭にケーブルが入るといふことで可能性の大きい業界である。テレビ放送の再送信以外にもインターネットのプロバイダ事業にも参入している。将来の用途としては、ホームセキュリティ・サービス、公共料金（水道、ガス、電気）の自動検針サービス、SOHO、在宅サービス、などが考えられる。

2-4. 増え続ける情報

画像に関しては、これまでのフィルムで撮影してきた写真・ネガ（静止画）、VHSのビデオテープ／アナログ8mmビデオのカセット（動画）がある。これらをデジタル化する人もいる。アナログ情報をデジタル化し、劣化しなくするのはよいとしても、記録メディア・フォーマットは技術の進歩につれ変化していく。大量のデータをコンパクトに保存できるわけだが、このことは同時に大量のデータを簡単に紛失する機会が増えることを意味する。文字情報は検索も容易だが、画像ファイルの検索には限界があり、将来利用できる形での保存は

かなり厄介な問題である。

デジタル情報は、どんどん蓄積していくことができるが、一体いつどんな形で利用するのか、個人個人で蓄積していく必要があるのか。

2-5. ネットワーク家電

個々の家電製品をネットワーク化し、集中管理したり、遠隔操作したりするアイデアは昔からあるが、思うようには進展していない。一般消費者は家電製品でこれから何をしたいのか要求がはっきりしないし、複数のメーカーが絡んでくるので、ネットワーク化のための規格化がなかなか進まないのが原因である。

ネットワーク家電の遠隔操作という面では、携帯電話（ケータイ）が司令塔になる可能性が高い。

3. まとめ

家庭におけるエネルギー需要はほぼ一貫して増え続けている。個々の電化製品の省エネルギーは進んでいるのだが、より大きな利便性を求めているので合計としてはエネルギー消費量は増え続けている。

省エネルギーは、身近な電力消費を減らすことから始められる。待機電力消費を減らしたり、こまめに電気を切る必要がある。

IT技術の象徴はパソコンだが、毎年1000万台規模のパソコンが国内出荷されている。CRTディスプレイが液晶ディスプレイに置き換わりつつあるので、今後パソコンの大量廃棄が始まる。パソコンにより情報のデジタル化が進むので、ペーパー

レス化が進むと思いきや紙の消費は増える
一方である。

2004年度市民大学トラム『豊橋市教育委員
会連携講座』講義録

講義日 2004. 7. 10