

巻頭対談

JFA設立40周年特別企画



宮下雅光

JFA副会長

ストロベリーコーンズ代表取締役社長

武藤佳恭

慶應義塾大学環境情報学部教授

自然エネルギーとフランチャイズビジネス

店舗に存在する発電エネルギー源

【宮下】武藤教授のご紹介から始めさせていただきます。武藤先生はいろいろなジャンルにわたって研究されていますが、情報システム関係がもともとのご専門です。初期のころのコンピュータから最近のスマートフォンまで深く研究されており、特にセキュリティーシステムに関しては日本屈指のオーソリティでいらっしゃいます。

【武藤】宮下さんと面識を得たのも、日本フードサービス協会(JF)の情報システム化プロジェクト会議の席だったように記憶しています。

【宮下】そうです。15年ほど前になりましたか。その時、武藤先生がモスフードサービスの情報システム化に関して顧問をなさっていて、櫻田さん(慧氏=創業者)とはご親交があったと聞きまして、その奇遇ぶりに驚いたわけです。私も、櫻田さんからフランチャイズビジネスをイロハから教えていただきましたので、その櫻田さんが信頼を置かれている方なら、私もお付き合いをいただこうと……。以来、今日まで

親しくさせていただいている先生です。

【武藤】あとで時間があつたなら、櫻田さんのことなども触れてみたいと思います。

【宮下】ぜひ、お願い致します。

実は、今回武藤先生に対談をお願いしたのは、情報システム関連のことではなく、先生が自然エネルギーを電気に換えるさまざまな発明をなさっていることについて、お話しをお聞きしたかったからです。つい最近、大手コンビニエンスストアでは、店舗に太陽光発電設備を設置して、創エネルギーに力を入れるという動きが伝えられました。日本のフランチャイズチェーンの店舗数は23万店もあり、先生の日からみて、これら店舗で創エネルギーの工夫ができる可能性があるのではないかと思います。対談をお願いしました。最近、テレビの「夢の扉」という番組でも取り上げられた装置から



【写真①】温度差発電のモデル。ポット、ピーカーに水を入れ、その温度差で発電



お話しいただけませんか。

広く応用が可能な温度差発電

【武藤】まず、デモを見てください。温度差発電のモデルです。一方に熱湯を、もう一方に常温の水を用意して、それぞれに端子を入れます。そうすると発電します。発電量は5W程度ですが、LEDを使っていますので白熱球の10倍の50Wの明るさになります。そしてリフレクター（反射板）で倍の明るさにしておりますので、いまご覧になっているのは白熱球100Wの明るさということになります。

【宮下】この温度差発電は、非常に可能性があると感じます。フードサービスビジネスは、環境に配慮し、また設備の導入コストとランニングコストのことを考慮しなければいけないのですが、厨房から出る排熱を活用すればなんとか実現できそうな気がしますね。

これまでに実用化した事例はございますか？

【武藤】熱海の温泉を利用して、温泉街の街灯を点したり、携帯電話の充電サービスを可能にした例があります。源泉が100℃近くありますので、その蒸気と谷川の水との温度差で発電しています。サービスの充実と話題性が先行していますが、実績データは取れていますので、より実用的な方向に転用することは容易です。

【宮下】JFAの会員企業では、コンビニエンスストアをはじめ、外食チェーンでも小売チェーンでも、店内の照明や看板照明といった部分でLED化が進んでいます。エネルギー改革の前半部分を「創エネルギー」、エネルギー消費を後半部分とすれば、店舗のLED化が進んだことは、ある意味インフラが半

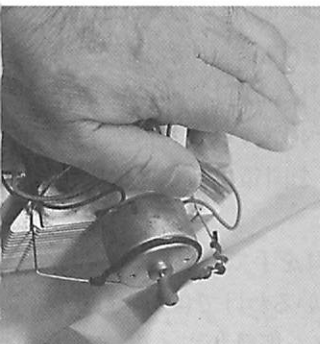
分整ったと言えます。課題は、創エネルギーという部分なんです。

日本全国にあるフランチャイズ店舗は、コンビニエンスストアだけでも5万店近くあります。外食関係のフランチャイズ店舗も5万店を超えています。これらの店舗で武藤先生の発明した発電装置が応用されれば、大きな社会貢献になるのではないかと思いますね。

そこでお尋ねしたいのは、武藤先生から見て、店舗には電気に転換するのに利用可能なエネルギーとしてどのようなものがあるとみておられますか。

【武藤】使えるエネルギーはいっぱいあって、特に夏場の昼間だったら、太陽熱が利用できます。オイルを温めれば350℃ぐらいになりますから、かなり効率よく電気に換えられます。特別ソーラー発電装置でなくとも、温度差発電で熱そのものを電気に換えられます。このほか、おでんを温めているヒーターから放熱されているエネルギー、ガスレンジからの放熱なども利用可能です。冬は外が寒いですから、その寒さと室内の暖かい温度差で発電が可能です。

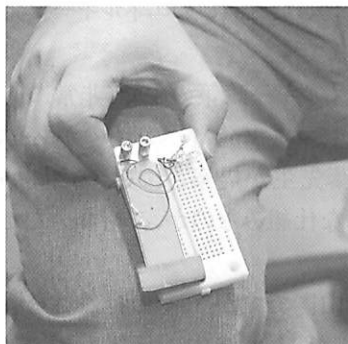
少し整理すると、熱は全て電気エネルギーに換えられます。熱は、自然にあるものとしては太陽熱が代表格ですが、そのほかマグマ、温泉があります。一方、人工の熱としては厨房から出る排熱が代表格でしょう。都市ガスは、1ℓの水を1分間で沸かせる熱量を持っています。しかし、実際に沸かしてみると10分近くかかってしまう。ということは、9割がたの熱は空気中に無駄に放出されているということです。なお、人工の熱で最も大きいのは自動車のエンジンから出る排熱です。この無駄にされている熱を



写真②】人間の体温でも発電する。



写真③】ローソク発電のモデル。ローソクを灯りに利用しながら、炎の熱で発電もする。



写真④】“貧乏ゆすり”でも発電可能。



写真⑤】スピーカー



ストロベリーコーンズ代表取締役社長
JFA副会長
宮下雅光氏

宮下雅光氏

もし全部利用できるようなになれば、一般家庭の電気を全量まかなえるだけの潜在能力を持っています。もったいないですね。

【宮下】課題は装置の価格ですね。コストダウンが図れるかどうかです。

【武藤】発電装置の大部分は半導体なので、たくさん作れば製造コストは100分の1にもなると思います。この熱電発電半導体は国内ではほとんど作られておりません。輸入品です。輸入品で少量購入ですから、高いものについてしまっているわけです。

目標は電力会社に頼らず自ら発電

【武藤】こちらは、ローソクの炎で発電する装置です。これを炎の上に置くだけで発電します。携帯電話の充電端子が使えますので、大災害の時に役立つはずですよ。こちらは、貧乏ゆすりで発電するという装置です。こうした“揺れ”のエネルギーで発電することも可能なんです。

【宮下】日本のエネルギー政策の中で、非常に有望視されているものにマグマ発電というものがあって、そのモデルを武藤先生が提案されていると聞いています。どのような仕組みなのか、ご紹介いただけますか。

【武藤】日本は火山国ですから、その特殊性を活かした発電システムだと思います。仕組みとしては、マグマを移動せずに、ヒートパイプでマグマの熱だ

けを抜き出し、火力発電所のタービンを廻すという構造です。燃料はタダです。しかも10万年、100万年の間、タダで使えます。高いお金を出して化石燃料である石油や天然ガスを買ってきて、環境悪化の原因を撒き散らしながら発電するといったものに比べると、マグマ発電は環境問題を引き起こさずに、しかも極めて安いコストで運営できるという利点があります。今、日本でいちばん性能のいいタービン(熱から電気への変換効率は50%以上)は、600℃の高温の水蒸気を吹き付けるというものです。マグマは通常1000℃前後ありますから、600℃の水蒸気をつくることは簡単です。火山は日本各地にありますから、これを利用しない手はないですよ。

経済産業省へ、先日、説明に行きました。そのほかいろいろなプロジェクトが動き始めてきて、マグマ発電がようやく陽の目を見るところまでできました。

【宮下】先生がこれほど自然エネルギーの開発に情熱を傾けているのは、どうしてなのでしょうか？

【武藤】私どもの研究がどこを目指しているかと言いますと、「東京電力とかに頼らずに、いかにエネルギーを生み出し、生きていけるか」、それを実現したいということですね。

災害時に役立つスピーカーを発明

【宮下】創エネルギーの話からは離れますが、武藤先生は非常におもしろいスピーカーを発明され、実際に使われ始めたということです。実は、このスピーカーは大きな災害時に大いに役立つのではないかと考えますので、皆さまにご紹介しておきたいものなのです。

【武藤】これは、既に韓国の地下鉄2号線で650台が設置され、実用化されています。韓国で特許を2件認められています。日本では韓国より1年半も前に特許申請を出していたのですが、いまだ特許が成立していません。“知財保護”を国策にしていますが、現実是非保護ですね。

このスピーカーの音は、耳を手で塞いでも聞こえます。アンプを通してはいませんが、イヤホン級の小さな音を振動板でメインアンプ1.5台分ぐらいの30dbに増幅できます。しかも、周囲

▼たけふじよしやす氏 / 1983年・慶應義塾大学工学部博士課程卒・工学博士。現在、慶應義塾大学環境情報学部教授。著書に『調べてみよう携帯電話の未来』（2003年 岩波ジュニア新書）、『科学発明の面白さ』（2012年 近代科学社）ほか多数。

の雑音に干渉されずに届きますので、100m先でも明瞭に聞こえます。また、反響もしません。

【宮下】東日本大震災のとき、行政連絡は通常のスピーカーでしたから、窓を閉めていたら聞こえませんでした。また、音質が悪く聞き取り難かった。もし、このスピーカーがいち早く使われていたなら、犠牲者の数はもっと少なくできたかもしれません。残念です。

今、どのようなところで使われようとしていますか。

【武藤】反響しませんので、空港や駅などの公共施設、少々変わったところではモスクなどで設置の話が進んでいます。また、周囲の雑音に干渉されませんので、海上保安庁などからの問い合わせも来ます。

発電装置やこのスピーカーのことで、3・11以降、私のこの研究室を訪ねてこられた方は3000人前後おります。それだけ感心が高いということではないでしょうか。

【宮下】いろいろな形で、いろいろな場所で普及するといいですね。

櫻田慧さん(モス創業者)の思い出

【宮下】話は変わりますが、武藤先生はモスフードサービスの創業者、櫻田さんにご親交があったということで、櫻田さんのことで印象に残っているエピソードなどがございました、お話していただけませんか。

【武藤】JFの研究事業で、私の研究室を見学にこられました。20名ほどのチームで来られまして、「ITの現状とかこれからの動向」といった話をいたしました。そうしましたら、櫻田さんは私のことを非常に気に入ってくれまして、すぐに「うちのコンピュータシステム化のために顧問になってほしい」と懇請されまして、1992年からモスフードサービスの情報システム化に関係するようになりました。モスフードサービスがWebを立ち上げたのは1996年ですが、この当時日本の外食業界ではいちばん早かったと思います。

【宮下】櫻田さんという非常にアナログ的な発想をする方ではないかと思ってしまうのですが、実はアナログとデジタルを使い分けた非常にバランス感覚の優れた経営者だったんですね。

【武藤】IT化の重要性をしっかりと認識されていた

のだと思いますね。私は、92年から櫻田さんが亡くなる97年まで顧問として一緒に仕事をさせていただきました。

【宮下】武藤先生からみて、櫻田さんはどんな方でしたか？

【武藤】とにかく、カリスマ性がありましたね。どこへ行っても取り囲まれていましたから。

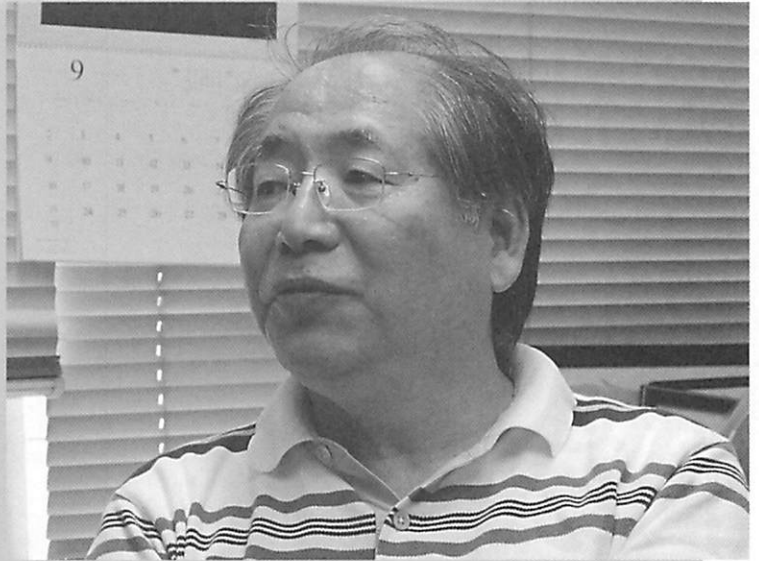
私が鮮明に記憶していることは、証券マン時代の同僚が別々にハンバーガーショップを出店した、と。しかし、生き残ったのは自分の店だけ。その理由をよく説明してくれました。同僚はお店の奥のバックヤードに居るだけだった、と。しかし、自分はお店の前に出て、お客様の反応を注意深く観察し、お客様からの情報を次の成長のために生かす工夫をしたということですね。

もうひとつ印象深い言葉があります。それは、「ある程度以上の拡大は望んでいない」という言葉です。この言葉は何度も聞かされました。

【宮下】私も、同じような意味合いのことを言われました。それが私の財産になっています。今日のストロベリーコーンズがあるのは櫻田さんのお蔭と、感謝しているわけです。

本日はお忙しい中、時間を頂戴しまして本当にありがとうございました。また、貴重なお話をお聞かせいただきまして誠にありがとうございました。

(9月6日、武藤教授の研究室で収録/文中敬称略/文責:編集部)



武藤佳恭氏
慶應義塾大学環境情報学部教授