

energy

* スローエナジー

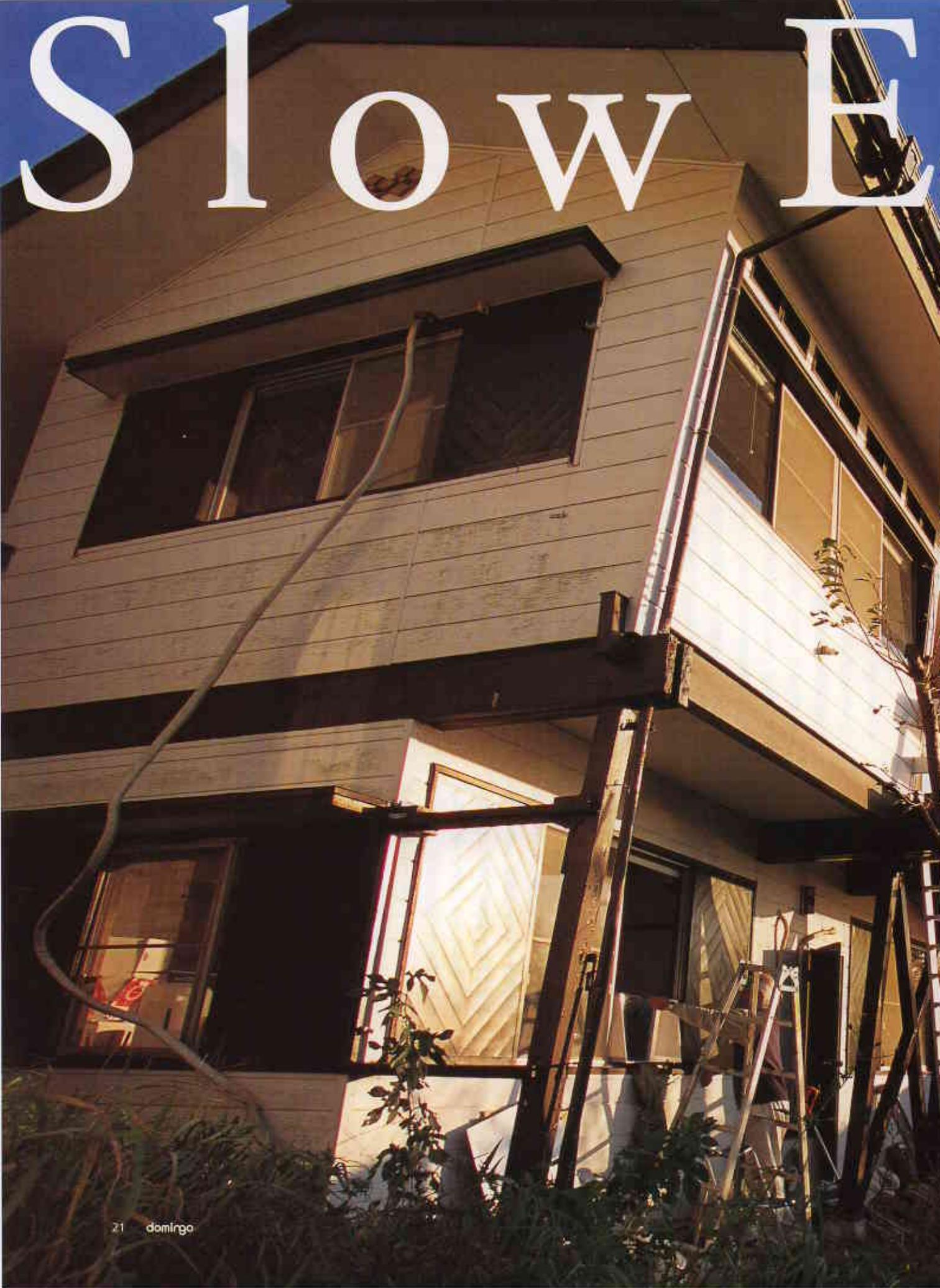
木を燃やすことに始まり、石炭、石油、天然ガス、
原子力と多様化してきたエネルギー。

それとともに、社会は、物質的にも、効率的にも、
飛躍的に向上を遂げてきた。

しかし、こうした繁栄がもたらした20世紀の代償として、
我々は21世紀を、資源の枯渇、環境の悪化といった
問題とともに生きることを強いられている。

現在の社会、生活ははたしてこのまま
持続可能なのだろうか？

Slow E



非電化から学ぶべきもの

「非電化」とは耳慣れない言葉であるが、不用な電気をなるべく使わないことで地球環境やエネルギー問題に対処するという新しい発想である。その提唱者である工学博士で発明工房を主宰する藤村靖之さんとともに、生活に非電化を採り入れる意義を考えてみたい。

文=渡辺敏樹(エディターズ・キャンブ) 写真=上松尚之

非電化とは何か？

家電製品の省エネ技術は日進月歩で進み、家電メーカーの企業努力の結果、目覚ましい進化を遂げている。冷蔵庫を例にとると、20年前の製品に比較して7分の1の電力消費で済むようになった。ほかにもあらゆる電化製品が省エネ化されているのだが、全体の電力消費は相変わらず増え続けている。省エネ化がこれほど進んでいるのに電力消費はどうして減らないのか。

「その原因の一つは、電気じゃなくいいものまで電気を使うからではないかと私は思うのです。消費者が電気でなくてはいけないと思いきんでいるものでも、実はそうでないこともあるはずです」(工学博士・藤村靖之さん、以下同)

「必要は発明の母」という言葉があるが、いつしかそれが逆転し、「発明が必要の母」になってしまっているのが現代の実情だ。ある商品がヒットする。ライバル社も負けじと競合商品を出す。それを広告で煽られると、消費者も必要なものだと思いきみ、市場が形成され、メーカーは価格競争や機能競争に入っていく。低価格には限界があるが、機能は技術的に可能なら不用なものまで付けてしまうことになる。

「発明が必要を生み出しているのが今日の状況であり、電気でなければ何事も成り立たないと多くの人が思っていると思うんですよ。しかし、電気というものはとても高級なエネルギーで作るのにかなり効率が悪いんですね。火力発電の場合、実際に使う電気の3倍ものエネルギーが必要です。その分地球温暖化につながるし、さらに化石燃料だから枯渇してしまふ、だから原子力発電にシフトしようというのが、これまでの流れでした。

しかし、原発が必ずしも究極の答えとは思えませんね。ひとつ間違えば取り返しのつかない安全性上の問題がある。そこで、自然エネルギーがあるぞということ、風力発電やら太陽光発電がクローズアップされてきたわけです」

そこでエコロジ的なエネルギーを使うという以外に、もうひとつ別な視点でエネルギー問題を考えてみようという発想のもと藤村さんが「非電化」という言葉を考え出し、提唱している。つまり、電気を使わなくて済むことには使わない。必要以上に快適と利便性を追求せず、多少は不便でも電気を使わずに生活してみる。テレビやパソコンなどは無理だが、ほかの電化製品なら非電化で作れるのではないか。そんな発想のもとに藤村さんは非電化製品の



上：神奈川県三浦郡葉山町にある藤村さんの非電化工房。非電化冷蔵庫（写真右）などがこの場で誕生した。
下：藤村さん発明の非電化掃除機。ゴミがベルトに踏みつけられ、ブラシ車で掻き上げる仕組み。目に見えない微細なゴミを確実に拾う構造にするのに苦労したという。

非電化製品とその仕組み

発明にいそしんでいったのである。

たとえば洗濯機は本来に便利な機械だ。しかし洗濯機1台分の電気と水が消費され、さらに洗剤が地球に流されていくことも忘れてはならない。とくに合成洗剤の問題は深刻だ。

「では、せめて合成洗剤を使わなければいかというと、電気洗濯機の構造上、クルクル回していても汚れが落ちないので、界面活性剤がどうしても必要です。合成洗剤を使えば、今度はそれを落とすためにすぎが不可欠になる。すぎにかかる電気代は全プロセスの3分の2、水の量は4分の3です。もちろん、今から洗濯板に戻れといっても不可能でしょう。ただし、合成洗剤を使わないだけでも水や電気の消費量は大幅に減らせるわけです。電気を使わなければなおいい。そんな地球と調和できる洗濯機があれば大に意味がある」（藤村さん）

藤村さんが発明した「非電化洗濯機」は、太陽熱温水器で水を温め、容器に洗濯物を入れて蓋をし、フロートバルが閉じて80度の温水と高圧力によって洗剤を使わずに洗えるもの。水の使用量も通常の3分の1で済む。

ほかに非電化冷蔵庫も画期的だ。貯

蔵物の熱を外に逃がし、逆に外部からの熱を遮断すれば効率よく冷やせるという、実に単純な原理である。熱伝導率の高い金属で貯蔵室を作り、その周りに水をたっぷり充填。水の上面は放熱板の下部に接し、放熱面は輻射が生じやすい素材で作る。水の周りは断熱材で覆うので、貯蔵物の熱は周囲の水に伝わり、自然対流で上部に移動して放熱版を介して輻射される。夜空が澄んでいれば空からの輻射がゼロに近くなるので、夜晴天であることが望ましいが、晴れた夜が3日に1日以上あれば、真夏の昼でも庫内を約7〜8℃に維持できるという。

あとは塩化カルシウムを含ませた濾紙を仕込んだエレメントを使う非電化除湿機、ブラシでゴミを掻き上げる手押し式の非電化掃除機などが続々と実用化され、ほかにアイデアレベルで実用化手前のもも数多い。





電化製品のチグハグさ

人間の生活をより快適に便利なものにしてくれた電化製品。今や電化製品なしに暮らすことはできないと、多くの人が思いこんでいる。しかし、実はこの電化製品の構造をよく検証してみると、実に不合理なことが多いのがわかる。

そのチグハグさの最たるものが、実は電気掃除機なのだ。1899年にアメリカで発明された掃除機は、電動送風機を高速で回転させ、内部の空気を大気より低い圧力にしてゴミを吸引する。今日我々が使用している掃除機と基本的に変わらない。日本では1931年には国産第一号機が発売されたものの、まったく売れなかった。理由は欧米のような「土足にカーペット」の生活環境ではなかったからだ。しかし、カーペットが普及した高度経済成長の頃から一般化して完全に定着している。

だが、電気掃除機の仕組みは、ゴミを吸って引き寄せ、吸い込み口からゴミ袋までさらに吸い続ける。しかし吹いたらすぐ動くゴミでも吸って動かすのは大変。そんな不合理を実践しているため、少量のゴミを移動させるだけでも、実に大量のエネルギーを必要とする。そして電気掃除機の電力消費は



化学物質を使い捨てにせず、半永久的に使える非電化除湿機。湿気を吸うとピンクに変色するが、陽光に当て再生すれば再利用が可能だ。

家庭の全電力消費量の2・6%（98年）を占め、年間で原発1基分の電力が掃除機のために使われるのだ。

ほかに明るくなる一方の室内照明も問題。照明が消費する電力のうち可視光になるのは白熱灯だとわずか5%。蛍光灯でも20%である。そして残りの8割以上は熱になってしまふ。デパートでは店内を必要以上に明るくしようとするあまり、真冬でも一部で冷房が必要になるほどの熱を出すという。あまりにもバカバカしい話ではないか。

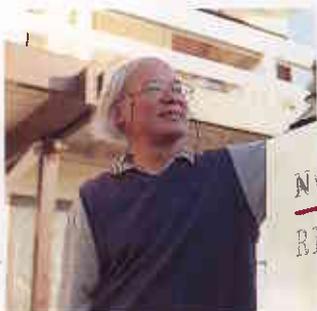
恐るべき待機電力

「待機電力」という言葉はすっかり耳になじんでしまったが、昔の電気製品ではあまり聞かなかった言葉である。いうまでもなく、本体が動いていない時に消費される電力のことで、たとえばスイッチを入れてすぐに見られるようにテレビに予熱を加えたりするわけだ。確かにちよつとはありがたい機能かもしれない。しかし、この待機電力のために使われる電気が、家庭の消費電力のうち10・3%を占める（95年・住環境計画研究所調べ）と聞けば、かなりの人が驚くのではないだろうか。

さすがにメーカー各社も問題視し、その後は待機電力の軽減に尽力しているものの、充電機を使う携帯電話の登



工場の庭には非電化冷蔵庫が備えられている。左はモンゴル遊牧民のために開発された非電化冷蔵庫。



左：非電化を提唱し、ユニークで楽しい非電化製品を数多く発明している藤村さん。

右：モンゴル用非電化冷蔵庫の内部構造。ペットボトルに墨汁を入れたものを使っている。

場が響き、全体的な数字は減少していないのが現状だ（2000年調査で9・4%）。電化製品別に見ても待機電力を使うのがビデオデッキで、使用時の10倍を待機電力として消費する。また、携帯電話の充電器も要注意の存在。藤村さんが独自に測定したところ、待機時の電力が約0・75ワット、充電中は約2・5ワットを消費した。仮に3日に1度、2時間半充電を行い、それ以外にアダプターをコンセントに差しっぱなしだったとすると、1年間で待機電力は6・3ワット時にもなる。この数字は、充電中の合計より8・3倍も電力を消費するのである。とりあえず、コンセントはマメに抜く習慣をつけたいものだ。

とはいえ、最近の電化製品はパットと見て待機電力とは縁のなさそうなものでも、しつかり待機電力を消費しているから侮れない。リモコンや充電式の電化製品が増えたこと、センサーで感知して自動運転するものや時計を内蔵したものの……。そして一番の要因ともいえるのが、運転制御用のマイククロプロセッサを搭載する製品が圧倒的多数を占めていることだ。この傾向は世界の電化製品中で日本製が最も顕著である。どうやら、日本は世界一の「待機電力消費大国」という地球環境にとつてあまりありがたいくない称号を与えられてしまっただ。



藤村靖之さんインタビュー

文=渡辺敏樹(エディターズ・キャンブ)
写真=上松尚之

藤村靖之

ふじむら・やすゆき/1944年生まれ。大阪大学大学院基礎工学研究科物理系専攻博士課程卒業。工学博士。発明工房を主宰、科学技術庁長官賞、発明功労者賞ほか受賞。著書に「さあ、発明家の出番です!」(風媒社)『企業家は未来に「点」を打つ』(エイチアンドアイ)ほか。

●非電化工房 <http://www.hideka.net/>

自然エネルギーは 素晴らしいが…

——そもそも節約するという以前に、電気というエネルギーを我々はあまり深く考えていなかったように思います。

藤村 エネルギーとして見た場合、たとえばガスと電気を比較してみると、まずガスというのは製造して家庭に届くまでにロスがない。ロシアからパイプラインを引いて日本に運ぶプロジェクトが現実に行っているほどで、地球の10分の1周してもロスがないというのが特徴ですね。これが火力発電の場合、石油を炊くと45%くらいしか電気にならず、さらに送電ロスがあり、末端では約3分の1になってしまう。ガスに対して効率上すごくムダがあるんです。値段もガスのほうが実際に安いのですが、実際には深夜料金などもあるから単純に電気のほうが3倍高いとはなりませんけど。電気は効率がとても悪いエネルギーなのだから大事に使いたいと思いますね」

——ただ、石油が枯渇するということの真偽については議論が絶えません。

藤村 確かに石油の枯渇という問題では、よく議論されるところですが、実は「枯渇しない」と主張している人は一人もいないんですね。要は何年もつ

かということで見解が分かれるだけで、それも25年から40年という間の話であり、いずれ枯渇することに関しては否定できないと私は思います。

だから別なエネルギーに移行しようという流れにはなっています。パイオマス、自然エネルギー、あるいは原子力とその代表になっているわけです。そのこと自体がいけないとは私は思いませんけど、電気というのは効率が悪いわけで、やはりとても高級なエネルギーなんです。パイオマスはとてもいい話なのですが、これも効率的には25〜30%で効率は良くない。

自然エネルギーは素晴らしいと思いますよ。ただ私の提唱する非電化は、そういう高級なエネルギーをムダに使うのはよそよそと、結局それだけなんです。たとえばテレビとかパソコンは電気じゃなきゃ動かない。しかしお風呂を沸かしたり、暖房するには電気を使わなくてもいいと思うんです。今電気に頼っていることで、実は電気を使わなくてもいいものが、ほかにもっとあるのかもしれない。

太陽電池を特集したテレビ番組で、屋根一面3㎡ワットの太陽光パネルを備えた家が出てきたんですが、その家ではブラインドを自動で開閉したりできる。しかし住人は身体障害者というわけでもないんですよ。電力会社でも

『オール電化の家』を盛んにPRしています。自動掃除ロボットなどもあるんですが、普通の掃除機の2倍は電力を使うわけです。どうも電気をムダに使う方向に、日本だけでなく世界が進んでいる感じがするんです。

なぜ電気釜を使うのか

藤村 たたとえば電気釜。ほとんどの家庭で米を炊くのに使われています。この電気消費量は家庭の約3%に相当し、原発1・3基分です。では、なぜ電気釜を使うのかと問えば、必ず『それしかないから』と答えが返ってくる。でもそんなことはないでしょう。圧力鍋を使えばエネルギー使用量は約30分の1で済む。しかもテストをすれば、ほぼ全員が圧力鍋で炊いたほうがおいしいと答えるんです。じゃあ圧力鍋を使わないのはなぜかということになるんですが、結局はそういうことを知らなかったということなんです。

きちんと話をすれば、家庭の主婦の方は理解してくれて、切り替えてくれますよ。最初に選択肢から消えていただけなんです。新しい選択肢を提供してあげること、電気じゃないとダメだと思ってることを電気を使わないで、しかも電気より楽しくできるといふことを提唱したい。それが非電化の基本的



上：藤村さんが発明したソーラークッカー。太陽光を集めて湯沸かしや簡単な調理が可能。羊の乳を沸かして殺菌するなど、モンゴルでの様々な実用化が期待されている。

右：取材当日は、モンゴルにも同行したという、吉井浩一さん（右）と石井洋走さん（左）が、翌日来訪するという、ナイジェリア公使のために、ソーラークッカーの製作を行っていた。



なスタンスです。電氣を使わないこと
で苦しい思いをするのであれば、私も
おすすめしたくはないですよ。ではなく
て、楽しんでくれますと。そういうものを
発明したいと思って、非電化製品を作
ってきました。

今や世界中に洗濯機が普及し、イン
ドのような国でもかなりの数が使われ
ている。世界中で洗濯機1台分の電氣
と水が消費され、さらに合成洗剤が地
球に流されていくわけです。あるシンク
タンクの調査報告によれば、10年後に
20億台ともいわれています。この数字
が本当に実現すれば、地球環境へのダ
メージはもう計り知れない。1日20億
台の洗濯機が合成洗剤を流し続けたら、
地球は完全にアウトなんですよ。

技術者が電氣やケミカルばかり使お
うとするのは、結局お金になるからだ
と思うんです。それは実際にその通り
だと思ふ。でも非電化も多少はお金に
なる可能性もあるんですよ。現に私
が非電化の本を出したら、かなりの数
の企業からアプローチがあった。全部
お断りしましたけどね。皆さん非電化
で儲けようというスタンスが強すぎたも
のだから(笑)。

モンゴルで非電化製品が

——あと、モンゴルで取り組まれている

プロジェクトについても、是非聞かせ
てください。

藤村 モンゴルの遊牧民の人たちにも
物質文明の波は押し寄せています。た
だ冷蔵庫のような大型製品は移動式の
小型太陽電池や小型風車では賄えない
し、移動も購入も困難です。そこへ私
の非電化製品が注目されたわけです。
モンゴルの企業家が非電化製品を作り、
遊牧民が羊と物々交換で買えるとい
うビジネスモデルを目指して、プロジェ
クトに取り組んでいるところです。羊一
頭分のコストで作れるようにモンゴル
モデルの非電化冷蔵庫を作り、先日現
地でテストも済ませました。結果も日
中で3度くらいいのレベルを維持できた
ので成功でしたよ。起業家もすでに決
まっていますが、事業が成功して遊牧
民の間にこの冷蔵庫が普及するまで、
あと4年くらいかかるんじゃないかな。
ほかに太陽光でお湯を沸かすソーラー
クッカーなどもテストしてうまくいきま
した。今後は井戸や暖房の問題もなん
とかしてあげたいと思っています。

発明起業塾を主宰して後進を

——ところで藤村さんは発明起業塾を
主宰されていますね。

藤村 発明家も起業家も日本にはゴマ
ンといえるんですよ。でも発明起業家と

右頁右：東京に比べれば環境のい
い葉山ではあるが、非電化冷蔵庫
の機能をフル活用するにはもっと
澄んだ夜空が望ましいという。

右頁左：発明工房内のトイレに設
置された非電化消臭器。竹炭で作
ったもの。

左頁右：非電化珈琲焙煎器「煎り
上手」を使ってコーヒーを焙煎す
る。だれでもたった3分でおいし
く、ムラなく煎ることができると
いうスグレモノだ。簡単そうに見
えて、実は大変手こずった発明品
だという



「楽しい非電化」

エコライフ&スローライ
フを実現する、非電化を
藤村さんが分かりやすく
丁寧に解説してくれる。

洋泉社発行・1365円



いう人は少ないんです。自分が発明して自ら事業化していくという人がなかなかいない。たとえば日本中の家にあるカーテン。何億という数になるわけですが、この半分以上はダニやカビだらけなんですよ。しかし、これを自分で洗って乾かして付け直すのに大変な労力が必要。でもクリーニングに出すとすごく高いわけ。だから汚れたままになっているんです。そこに発明起業家が現れて、吊ったまま丸洗い乾燥できるカーテンクリナーを発明して事業化すれば、大変なビジネスになると思います。

そんなことが実現できれば社会的にも有意義なことができそうです。私はそんな愉快な人が面白いことをとんとんやってくれれば世の中楽しくなるし、地球にもいいと思って、発明起業塾をはじめたんです。川崎、大阪、福岡の3カ所でやってますが、この4年半で350人卒業生を送り出しました。20代から70代まで幅広い層の人が今も学んでいます。世の中にいいことから自分が好きなこと、それが重なることから始めようと教えているんですが、最初は金儲け命だったオジサンたちが、卒業する時はいいことしかやらなくなる。人相まで変わるんです(笑)。成果はまだボチボチですが、もつとこういう動きが出てくれば面白いと思いますよ。

日本に発明起業家が
たくさん現れて
愉快なことをどんどん始めたら
世の中が楽しくなるし、
地球もよくなると思いますよ

