

私が太陽光発電に興味をもつたのは、自分の家をつくったことがきっかけでした。どんな家にしようかと、いろいろ調べるうち、ある建築家と出会い、「いい家にしたいなら、パッシブハウス（Passive House）がいい」と言われたのです。



1999年に建てたパッシブハウス。



ソーラーパネルは自分で取りつけた。角度は可変。

私の住むエアランゲン市は、南ドイツのバイエルン州にある、人口約10万人の学園都市です。今こそ市の学校のすべてが太陽光発電設備を備え、ドイツの「ソーラーリーグ（人口10万人以上の都市で、太陽光発電の導入量を競うリーグ）」で3位のエアランゲンも、13年前にわが家を建てた頃には、太陽光はほとんど利用されていませんでした。夏が短く、冬は太陽の出ない日も多いドイツでは、日本ほど注目されていなかつたのです。

はじまりは家づくり

最初は省エネルギー住宅、今春にはエネルギーを生みだす家をつくったフントハウゼンさんは、太陽光発電の普及を願って活動している。

東日本大震災後の昨夏、募金を集めて横浜のドイツ学園にソーラーパネルを設置。自然エネルギーを選んだ生活の実践をきいた。

と窓に十分な断熱・気密性をもち、換気しても室内の熱を逃がさない熱交換システムを備え、自然光や太陽熱を最大限に取り入れる家です。そこに太陽光発電を加えたものが「プラスエネルギー」で、立地や自然環境にも

よりますが、一軒の住宅に必要な電力をほぼ自給できます。

まずはパッシブハウスを建てて暮らしてみると、きわめて快適で、太陽エネルギーを活かすことは、これからの生活にとても大切だと気づきました。



空から見たエアランゲン市。緑に囲まれた学園都市。



Martin Hundhausen

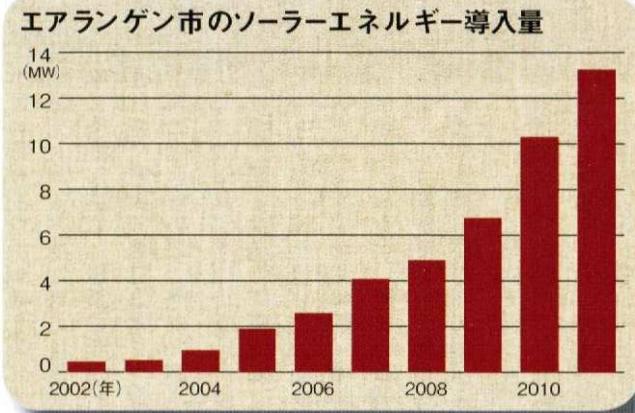
エアランゲン大学物理工学部教授。専門は半導体光物性。太陽エネルギーの利用促進のため、NGO「ソーラーエネルギー・エアランゲン」を設立。地元学校施設へのソーラーシステムの導入や、子ども向けTV教育番組作成に精力的に取り組んでいる。家族は日本人の妻と娘2人。
(写真は今年8月婦人之友社にて)

**ドイツ市民の選択
フントハウゼンさんの
プラスエネルギーハウスと
社会への働きかけ**

気の使用量調べをしたり、砂（珪砂）から太陽電池を作る仕組みを学んだり、屋根に上つて発電パネルを見学、校舎の入口にある計器盤を見合など、発電の実際を体験させました。

子どもたちがとても興味を持つたことから、公共放送のテレビ局に子ども向けの企画を出したところ、100万人の子どもたちが毎週日曜日に見ているといわれる人気番組の1コマとして放送が実現。番組は、2004年に「ドイツソーラー賞」を受賞しました。

小学校への太陽光発電の設置を通して、娘の同級生の父母や近隣の人たちの中に、太陽エネルギーの利用に共鳴する人たちが増え、9人の仲間とNGO「ソーラーエネルギー・エアランゲン」を設立。その後、私たちは市内のあちこちの建物に、太陽光発電を設置していきました。今では市が学校などの屋根を借りたり、市有住宅の屋根を電力会社に貸すなど、さまざまな形態



エネルギーを自給自足する 「プラスエネルギー・ハウス」建設

私たちの暮らす社会が将来100%自然エネルギーへシフトしていくために、私は「プラスエネルギー・ハウス」が非常に重要だと考えています。

1999年に建てた最初の家は、壁の断熱材は約30cmの厚さ、家の土台もコンクリートを深く打ち、床下に20cmの断熱材を敷き詰めました。後から壁面にソーラーパネルを設置し発電しましたが、立地条件もあり、プラスエネルギーまでは至りませんでした。

今春、これまでに得た知識や経験を活かして2軒目の家ができあがつたところです（42頁写真）。こちらは、壁に20cm厚、床下には30cm厚の高性能発

が見られるようになり、規模もずいぶん大きくなりました。もしあの時に私たちが何も始めなかつたら、ここまで広がることはなかつたでしょう。

2000年、娘たちの通うハインリッヒ・キルヒナー小学校で。子どもたちに屋上のパネルを説明。



「ドイツソーラー賞」を受賞した番組のDVD

そこで、私の専門分野とも多少関わりのある太陽光発電を、さらに試してみたくなりました。その頃、ドイツでは緑の党的躍進もあって、電力会社に再生可能エネルギー電力の固定価格買取りを義務（Feed-In-Tariffs）づけた「再生可能エネルギー法」ができたことも後押しなつて、広い屋根をもつ学校に設置してはと考えました。

当時、長女は小学校3年生、二女は入学したところで、子どもたちの通り学校に設置を勧めたのです。学校も関心を持つて、屋根を貸してもらえることになり、費用は私が負担して工事。これがエアランゲンで公共の建物に設置された、はじめての私設太陽光発電装置となりました。

その後、長女の担任の先生に頼んで、エネルギーについての授業をさせてもらいました。子どもたちと各家庭の電

実現方法

2001年にアルベルト・シュバイツァー高校に太陽光発電装置を設置したケースでは、学校の消費電力の50%をまかなうのに、65kWhの発電システムが必要だった。設置スペースは1000m²、市に20年間の屋上の使用許可を要請。

コスト：4000万円（現在なら2000万円以下で可能）。資金：約50%を銀行から借入。エアランゲンで共同出資者を募り、約50人に1人当たり35万円投資してもらう。

小学校に太陽光発電を設置



現在は、大学生の二女ミラ(右から2人目)が友人たちとシェアしている。

をつくります。年間の消費電力がおよそ3000kWh、暖房分が1500kWh(LPG換算)ですから、ざつと計算してプラス8500kWh。つまり、暖房分を差し引いても、電力は余るほど。まさに「プラスエネルギー」です。

プラスエネルギーハウスでは、暖房のためのエネルギーは、一般住宅の5分の1ですみます。建築費は10%位割高ですが、光熱費がかからないので、その分はやがて還元されるでしょう。設備費用もコストは下がっていく

横浜ドイツ学園への パネル設置

昨年の東日本大震災による原発事故

ことになります。

建築家の友人と一緒に設計したこの家は、私のこれまでの活動の集大成で、願いや経験を生活に実現した形です。その背景には、太陽光発電の普及や、反原発運動などによるエネルギー節約への意識の高まりがありました。わが家のお披露目には、市長はじめ40人ほどを招待して説明したので、市の新聞にも紹介されました。興味を持った市長は、市が整備する新しい住宅街の土地分譲の条件に「プラスエネルギーハウスをつくらなければならぬ」と定め、「プラスエネルギーハウス・ビレッジ」を創設することになりました。1区画約100戸が2週間で完売。エネルギー問題に関心を持つ人が増えているのでしょう。



今春に完成したプラスエネルギーハウスのわが家。南面の窓の間には黒い太陽熱パネルを設置。右手前は2人乗りの電気自動車。3m²の太陽電池で年間1万km走る。市内移動用。

*プラスエネルギー=消費電力以上を生産。わが家の年間発電量13,000kWhは、暖房1,500kWh(LPG換算)+電気使用量3,000kWhより多い。余剰電力は年8,500kWhの予測

居住面積: 138m² (5LK)
敷地面積: 400m²
雨水利用: 庭の植栽とトイレ
補助暖房: LPG1500kWh換算/年
建築費: 198,000ユーロ (19,800,000円)
太陽光発電システム (14.6kW)
設置費: 30,000ユーロ (3,000,000円)

泡スチロール断熱材を入れました。家の正面の壁だけは、石材ではなく木製です。中に空間があり、紙製の断熱材を詰めました。窓ガラスは3層で、窓枠も機密性の高いものに。熱損失が半分になりました。

窓を開けずに過ごす冬は、熱交換システムにより暖気を逃がさずに換気します。これだけで、家の中の熱エネルギーの90%ほどが保たれ、とても快適です。そして、太陽光発電と太陽熱の利用で、給湯や夜間と降雪時の暖房を補います。

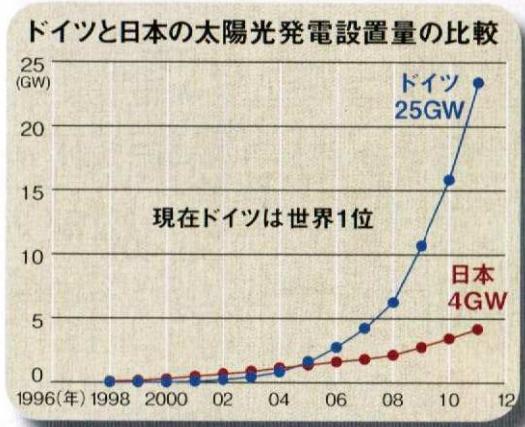
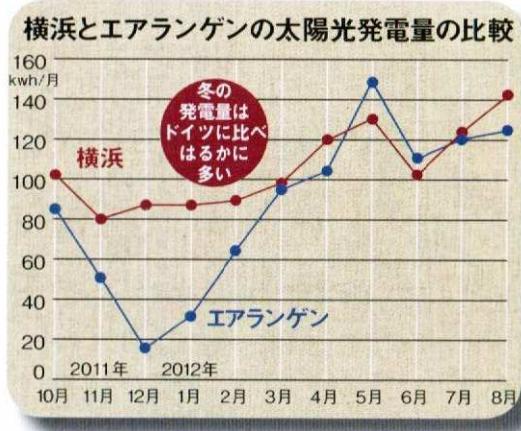
窓の間の壁面には太陽熱パネル(太陽熱温水器)を設置。ドイツでも普通は屋根の上に置くことが多いのですが、側面に取り付けたのは正解でした。というのは、エアランゲンでは真冬の太陽は高度が18度まで下がるので、屋上より壁面に光が多く当たるからです。14m²のパネルを設置して、室内には1000ℓの保温タンクを置きました。

非常に寒い日は晴れていることが多く、太陽熱で水温を80度まで温めて家中にパイプでまわすと、暖房のほとんどをカバーできます。夜はマイナス20度位になりますが、昼間の蓄熱が有効に働きます。

暖房の補助として、11月末~2月一杯はLPGガスを使っています。タンクの水温が下がると自動的にスタート。普通の家の1年分(およそ4000ℓ)が、わが家の13年分位になるでしょう。2000ユーロ(約21万円)の燃料代で13年もつのです。ガスを供給しているロシアとの間に、たとえ政治問題が起きたても大丈夫です。

屋根の上の太陽光発電は、私が設計しました。金属のフラットな屋根なので、面積を100%活かせます。雪が積もると発電はできませんが、この冬は雪が少なく、毎日少しづつ発電できました。

毎年、およそ1万3000kWhの電気



「自然エネルギーは不安定」と言われますが、最も不安定なのは原子力だと思います。太陽エネルギーは、はるかに安全だし、安定している。もし日本がGW（ギガワット）規模の太陽光発電をつくつたら、日本のエネルギー問

いない。

題は解決すると思います。1GWは、およそ原発1基分の発電量に相当します。福島原発事故以降、日本でも原発への反対が強くなっていますから、ドイツより日本の方が、原発のなくなる日は早く来るかもしれません。



料理も、お菓子づくりも大好き。

の後に、ドイツでは自分たちにもできることはないかと、多くの人たちが募金運動などに立ちあがりました。私たちのNGOは、電力不足となつた日本（在日・駐日のドイツ人の子どもたちの小・中・高校）にソーラーパネルを設置しようとを考えました。

ドイツ学園に連絡すると、「よい提案だが、資金がない」との返事。在大使館は事故後はドイツ人に帰国を促していましたから、生徒が減つてしまつた事情もあつたのでしよう。それならと、ドイツで募金を集め、太陽光発電パネルもドイツから送りました。

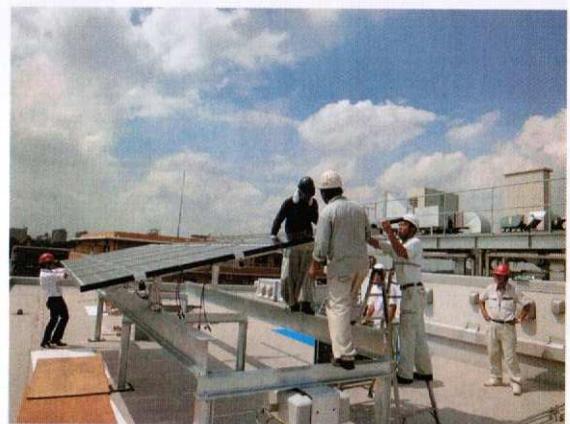
工事は、学園に隣接する小さな会社が引き受けくれました。夏休みに設置することになり、私もドイツから駆けつけました。

しかし驚いたことに、設備が完成したのに、すぐスタートできなかつたの

です。自分たちの建物で使う電気で、売電の必要もないのに、東電の許可がないと動かせないと、6週間も待たされました。真夏のその時期こそ電力不足のピークになるから工事を急いだのに、私には理解できませんでした。電気が足りない時にすぐ動かさないと意

味がない。腹が立ちましたが、仕方がありませんでした。

その後の発電データを見ると（左頁上の表）、日本とドイツの発電量の差は一目瞭然。日本の太平洋側は季節を問わずに太陽の光に恵まれているのですから、これを活かさないのはもった



2011年8月、原発事故後の日本への負担を減らしたいと、横浜のドイツ学園にソーラーパネルを設置。物理や環境の授業にも活用。

