



太陽光発電のススメ

1 太陽電池入門

(1) 太陽電池とは

太陽電池とは、光エネルギーを直接電力に変える電池のことである。光から電力が得られるという現象は、19世紀から知られていたが、科学的には20世紀初頭にA.アインシュタインによって初めて証明された。

太陽電池で発電するために必要なものは光だけであり、他の燃料は必要ない。そのため、温室効果ガスは太陽電池を製造する時の原料採取や製造、廃棄時に排出するのみであり、1kWhあたりの温室効果ガス排出量は非常に少ない(図表1)。発電システムの製造時に排出したCO₂を製品ライフサイクル中の削減効果でゼロにするまでの期間をCO₂ペイバックタイムと言うが、太陽電池のそれは1~2年と短い。これを言い換えると、太陽電池は1~2年の発電でライフサイクル中のCO₂排出量を相殺でき、寿命までの残りの期間は全くCO₂を出さずに発電していると見なすことができるのである。そのため、環境問題が叫ばれる今日、非常に注目されている。ただし、「電池」という名前がついているものの、電気を貯めることはできないことを確認しておきたい。

(2) 太陽電池の原理

太陽電池には、材料や性能など様々な種類(詳しくはP.11コラム参照)があるが、一般的には、シリコンを主材料とした半導体が使用されている。半導体とは、金属など電気

をよく通す「導体」とゴムなど電気をほとんど通さない「絶縁体」の中間の性質を持つシリコンなどから製造される物質のことである。この半導体には、「n型半導体」と「p型半導体」の2種類があり、太陽電池は、このn型とp型の半導体を重ねて作る。n型とp型の違いは、電子(-)と正孔(+)の数によって決まり、n型には多量の電子が、p型には多量の正孔が存在している。

半導体に光が当たると、光エネルギーにより電子と正孔が叩き出され、その電子と正孔は、それぞれn型、p型半導体に引き寄せられる。そして、それらが電極に集められ、電流が流れる。それを取り出して利用するのが太陽電池である(図表2)。

2 太陽電池への取組み

(1) 日本

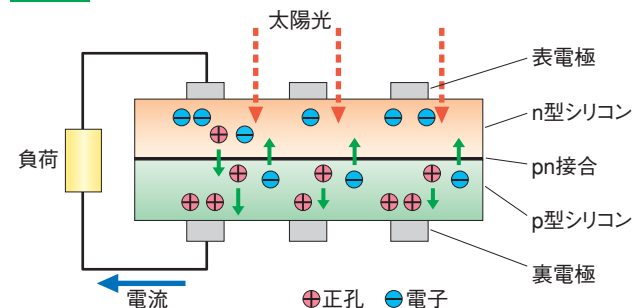
太陽電池の製造は、長らく日本の「お家芸」であった。1973年のオイルショックを機に、石油などの化石燃料に頼らない新エネルギーの必要性が急速に各国に認識された中、日本では1974年に「サンシャイン計画」がスタートした。これは、2000年までに太陽エネルギーなどの新エネルギーの実用化を目指した計画である。また、1978年には省エネルギーの技術研究開発計画である「ムーンライト計画」が策定された。その後、1993年には「サンシャイン計画」と「ムーンライト計画」が統合・整理され、持続的な経済成長、エネルギー

図表1 発電種類別1kWhあたりの温室効果ガス排出原単位

| 種類 | 温室効果ガス排出原単位 |
|---------------|------------------------------|
| 電力全体の平均 | 約360g-CO ₂ /kWh |
| 化石燃料火力発電全体の平均 | 約690g-CO ₂ /kWh |
| 太陽光発電の平均 | 約17~48g-CO ₂ /kWh |

出所:産業技術総合研究所

図表2 太陽電池の原理



出所:太陽光発電協会

の安定確保と地球環境問題の同時解決を目指した「ニューサンシャイン計画」がスタートした。このように、早い段階から国家プロジェクトとして太陽電池の研究開発を進めたことに加え、1994年には住宅用太陽光発電システムの普及に向けて補助金制度も始まり、世界に先駆けて太陽電池の国内市場が形成されていった。しかし、この補助金制度が2005年度に廃止される^(注1)と、一般家庭における太陽光発電システムの導入は伸び悩むこととなった。

都道府県別の太陽光発電システムの世帯数当たりの普及率(図表3)を見てみると、西日本では比較的導入が進んでいるものの、東日本や北日本ではあまり進んでいない。この要因としては、年平均日射量の違いが挙げられる。図表4は年平均日射量(真南で傾斜角30度の場合)から計算したシステム容量1kW当たりの各都道府県の県庁所在地の年間予想発電量である。この2つの相関関係を調べたところ、相関係数は0.43とまずまずの相関があるとの結果となった。ここから、西日本では比較的太陽光発電システムによる発電量は期待できるものの、東日本や北日本ではあまり期待できないため、システムの普及率も低くなっていると言える。

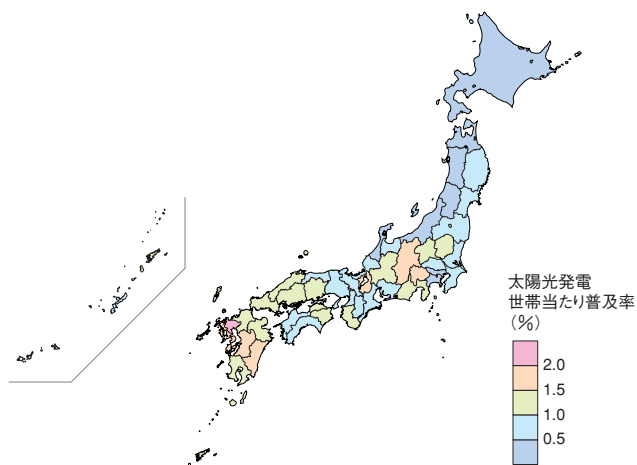
また、東海三県の状況を見てみると、各県とも年間予想発電量は比較的高いものの、世帯数当たり普及率は比較的低い(図表5)。

(2) 世界

京都議定書の締結など、世界で環境問題がクローズアップされている中、各国でも太陽光発電が注目されるようになった。そのような状況下において、近年、太陽光発電の導入が著しく進んでいるのがヨーロッパであり、中でもドイツとスペインでの導入が急速に進んでいる。これらの国では、太陽光発電や風力発電などの自然(再生可能)エネルギーによる発電電力の固定価格買い取り制度(フィードインタリフ)が導入されたことが、自然エネルギーの普及の原動力となっている。

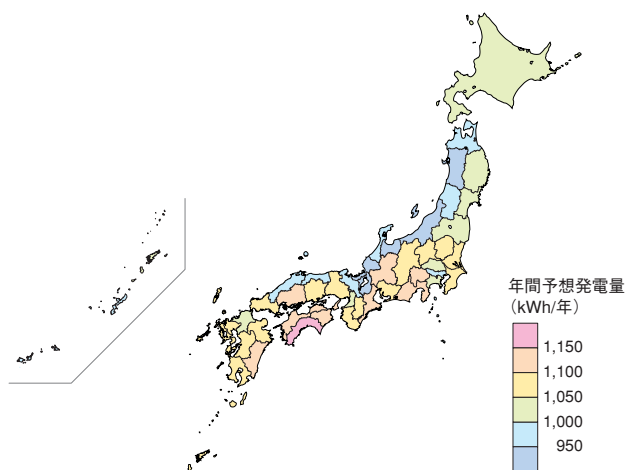
フィードインタリフとは、自然エネルギーによる発電電力を、電力会社が政府が決めた固定価格で買い取る制度である。

図表3 都道府県別太陽光発電システムの世帯数当たり普及率



出所: (財) 新エネルギー財団および総務省資料より共立総合研究所作成

図表4 都道府県別年間予想発電量



出所: 太陽光発電協会などより共立総合研究所作成

図表5 東海三県の状況

| | 世帯数当たり普及率 | | システム容量1kW当たりの 年間予想発電量 | |
|----|-----------|------|--------------------------|-------|
| | 順位 | % | 順位 | kWh/年 |
| 岐阜 | 17 | 1.14 | 5 | 1,132 |
| 愛知 | 30 | 0.82 | 12 | 1,095 |
| 三重 | 25 | 0.94 | 8 | 1,106 |

出所: 太陽光発電協会などより共立総合研究所作成

その価格は、通常の電力料金より2～3倍高く設定され、かつ、電力会社は長期間に亘って（ドイツは20年、スペインは25年）買い取ることを義務付けられている。そのため、この制度を活用すれば、太陽光発電システムの設置者は10年程度で初期投資を回収でき、それ以降は太陽電池の寿命が来るまで（一般的に25～30年程度）発電するだけまるまる儲けとなる。そのため、太陽光発電システムへの投資利回りが高くなり、一般家庭のみならず事業会社や投資家がこぞで参入し、太陽光発電システムの導入量は飛躍的に伸び

ていった。ちなみに、ドイツは2004年に年間導入量で日本を追い越し、2005年には累積導入量でも日本を抜き世界一となった。また、スペインにおいても、2007年には年間導入量で日本を抜いている（図表6、7）。その他の国においても、太陽光発電システム導入の動きが加速してきている。特に、リーマンショック以降急激に悪化した景気へのカンフル剤として「グリーンニューディール政策」が各国で打ち出されたことから、今後太陽光発電システム導入が積極的に進められることが期待される。

コラム 国際太陽電池展を見学して

2月25日～27日にかけて、国際太陽電池展が東京ビッグサイトにて開催され（同時に2次電池フェア、国際水素・燃料電池展も開催）、筆者は、26、27日と訪れた。

まず驚いたのが、とにかく人が多いこと。「100年に1度の危機」と言われ、今まで日本経済を牽引してきた自動車産業等が厳しい状況に置かれている中、将来有望な産業としての太陽電池の注目度の高さがうかがえた（ちなみに、2030年には25兆円市場との予測あり）。また、会場には出展者を含め外国人が多かったが、環境問題に熱心なヨーロッパの人々よりもむしろ、中国・台湾系の人々が目立った。中国、台湾企業が積極的に太陽電池市場へ参入していることを実感する一方、下手をすれば、日本企業は世界から置いていかれるのではないかという危機感も覚えた。

このイベントでは、シャープなどの太陽電池セル・モジュールメーカーだけでなく、製造装置メーカーや部品・材料供給メーカーなども出展してきており、見て回るだけでも楽しかった。また、様々な種類の太陽電池を実際見ることができただけでなく、太陽光発電ガラスなど、太陽電池産業の裾野の広さにも触れることができた。今後、太陽電池はますます薄くて軽くなっていくことが予想されるが、

そうなってくると太陽電池の可能性は無限に広がっていくように感じた。

このように、大変盛況かつ満足度の高いイベントであったが、一つだけ残念なことがあった。それは、東海地域の企業、地方自治体の出展が少なかったことである（もちろん見学者は多かったと思うが）。現状、太陽電池産業の集積地は関西と九州であり、東海地域の存在感は薄い。確かに、自動車産業という大産業の集積地であるため、どうしても自動車に関係なさそうな産業への興味が薄れてしまうのだろう。しかし、将来有望な市場をみすみす見逃すのはいかがなものであろうか。今後競争が激化していく中、生き残るためにはコストを含めオンリーワン技術が必要であるが、東海地域には技術力のある企業が無数にある。将来のためにも、参入するなら早くしないと置いていかれてしまう。ぜひ、企業あるいは行政において太陽電池産業への積極的な参入、関与を期待したい。





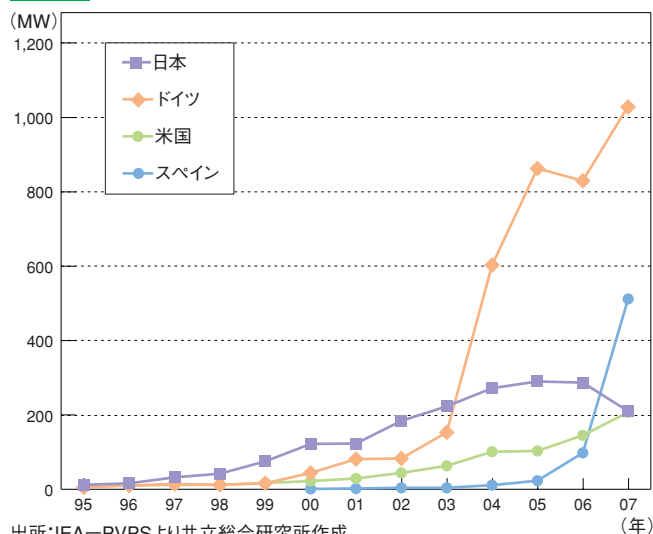
3 太陽電池を巡る競争

日本企業は、太陽電池生産でもトップを維持してきたが、このところ欧州での生産量が著しく伸びており、2007年には欧州全体との比較ではあるものの、世界一の座を明け渡している(図表8)。また、近年中国での生産量も急増しており、日本を抜くのも時間の問題だろう。日本の太陽電池生産量

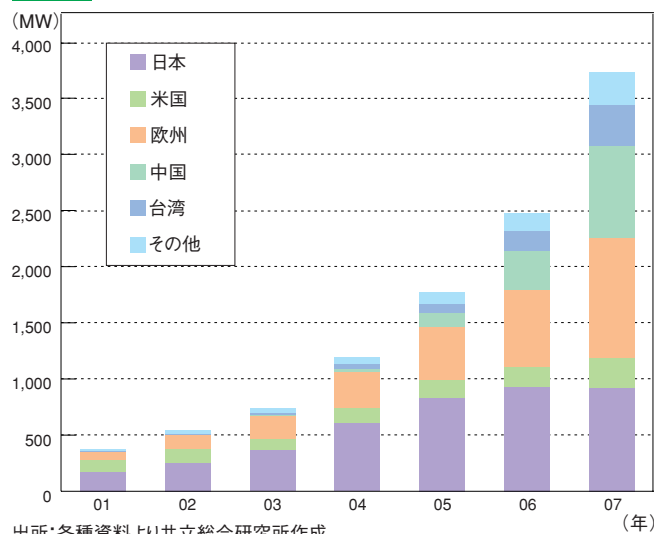
の推移を見てみると、国内向けは近年減少傾向にあるものの、海外向けが大きく伸びていることが分かる(図表9)。日本の太陽電池産業の成長は海外の太陽電池需要の増大によることが大きいと、日本の太陽電池産業のさらなる飛躍には、日本国内での太陽電池市場の成長が求められよう。

また、太陽電池市場の拡大に伴い、企業間競争も激化している。長らく生産世界一であったのはシャープであるが、2007年にはドイツのQ-Cellsという会社に首位を奪われた

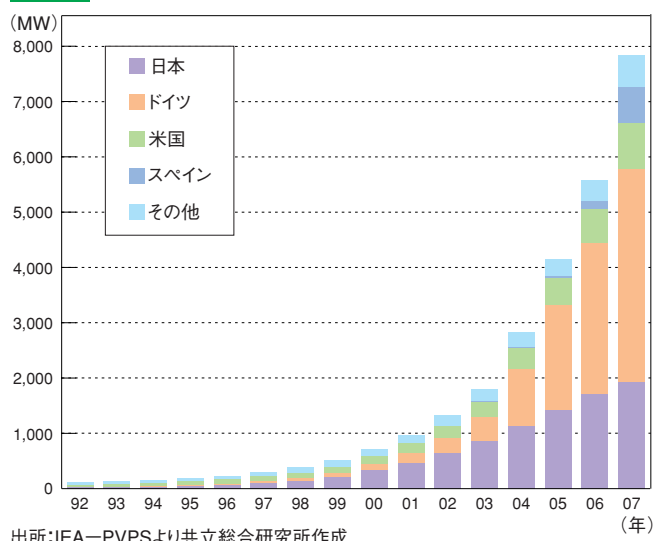
図表6 各国の太陽光発電システム年間導入量



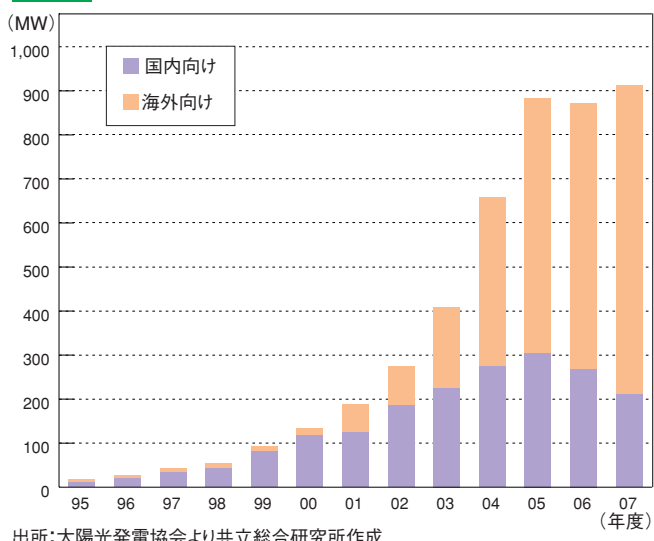
図表8 世界各国の太陽電池生産の推移



図表7 各国の太陽光発電システム累積導入量

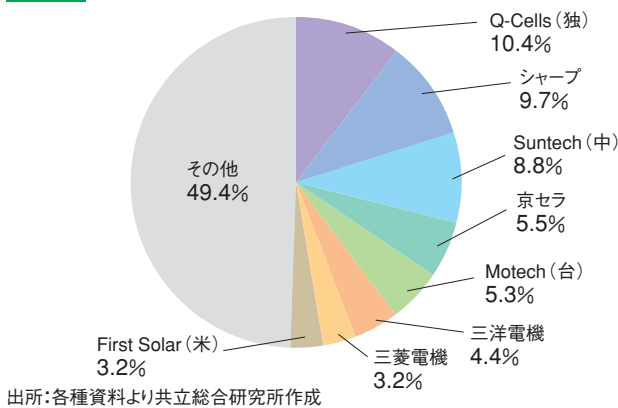


図表9 日本の仕向け地別太陽電池生産量の推移



(図表10)。ちなみに、Q-Cellsは会社設立からわずか9年足らずの会社である。同様に、中国のSuntechなど新興メーカーが次々と誕生し急成長を遂げており、その勢力図はわずかな期間で激変している(図表11)。この背景にはもちろん太陽電池市場の急拡大もあるが、それ以外にも装置メーカーの本格参入が挙げられる。米国のAPPLIED MATERIALSに代表される半導体製造装置メーカーが、太陽電池用の一貫生産ラインの販売を開始し、極端に言えば、資金さえあれば誰でも参入できる状態となったのである。太陽電池メーカーが、今後とも生き残るためには、いかに付加価値をつけるか、あるいはいかに低コストで生産できるかが重要であり、そのために、各企業は研究開発を積極的に進めている。

図表10 2007年の太陽電池生産シェア



図表11 太陽電池生産シェアの移り変わり

| | 2007年 | | 2005年 | | 2003年 | |
|--------------------------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|
| | 順位 | セル生産 (MW) | 順位 | セル生産 (MW) | 順位 | セル生産 (MW) |
| Q-Cells (独) | 1 | 389 | 2 | 166 | 9 | 28 |
| シャープ | 2 | 363 | 1 | 428 | 1 | 198 |
| Suntech (中) | 3 | 327 | 7 | 82 | — | — |
| 京セラ | 4 | 207 | 3 | 142 | 2 | 72 |
| Motech (台) | 5 | 196 | 8 | 60 | 12 | 17 |
| 三洋電機 | 6 | 165 | 4 | 125 | 7 | 35 |
| 三菱電機 | 7 | 121 | 5 | 100 | 4 | 42 |
| First Solar (米) | 8 | 120 | 15 | 20 | 16 | 3 |
| Deutsche Solar/Shell (独) | 9 | 95 | 10 | 55 | 5 | 42 |
| First Solar (独) | 10 | 87 | — | — | — | — |
| 世界全体 | | 3,733 | | 1,771 | | 744 |

出所:各種資料より共立総合研究所作成

4

体験記: 太陽光発電システム導入

さて、ここまでは太陽電池の原理や種類、市場について説明してきたが、一般の消費者が最も知りたいことは、実際太陽光発電システムを導入したら電気代などはどうなるのかということであろう。そこで、筆者が昨年3月に太陽光発電システムを自宅に導入して以降、電気代等がどうなったのか、その結果をお伝えしたい。ただし、天候要因やライフスタイルの違いなどがあるため、筆者の結果が、各家庭にそのまま当てはまるわけではないことを予めご了承いただきたい。

(1) 筆者が導入した太陽光発電システムの概要

筆者が、2008年3月25日に導入した太陽光発電システムは以下の通り。

| | |
|---------|----------------------------|
| メーカー | (株) ホンダソルテック |
| 太陽電池の種類 | CIGS太陽電池 (P.11コラム参照) |
| 導入容量 | 1.5kW |
| 導入パネル枚数 | 12枚 |
| 導入費用 | 1,181,250円 ^(注2) |
| 電気契約種別 | 従量電灯B ^(注3) |
| 電気契約容量 | 50A |
| 売電先 | 中部電力 |
| 屋根の向き | 南向き ^(注4) |

太陽電池で発電された電流は直流であるため、そのままでは家庭では使用できない。そのため、その直流電流をパワーコンディショナーで交流電流に変換し、家庭の電化製品等に電気を供給する(図表12)。

また、昼間に太陽光発電システムで発電した電気が、家庭内で使われる電気を上回った場合、その余剰電力は電力会社に売ることができる(電力会社との別途契約が必要)(図表13)。

また、維持については、太陽電池モジュール^(注6)を覆うガ

ラス面の汚れは雨により大半が流れ落ちるため、特にメンテナンスする必要はない(ただし、定期的な点検をした方が安心)。しかし、パワーコンディショナーなどの周辺機器は、10~15年程度でメンテナンスが必要のようだ。

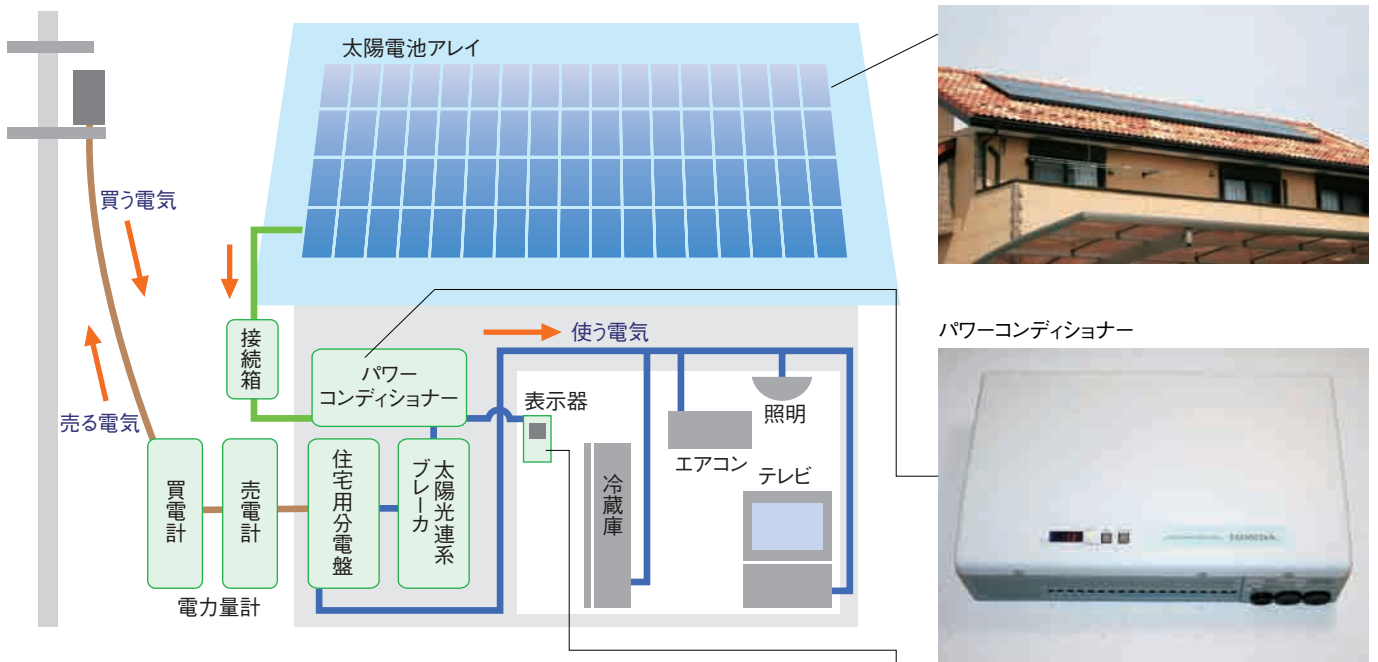
である。導入前と比べると、11ヶ月合計で29,748円(1ヶ月当たり2,704円)電気代が節約できた。意外と節約できないと思われるかもしれないが、2008年は、原油価格が高騰し電気代が段階的に上がった時期でもある。その中で、これだけ節約できれば充分であろう。ちなみに、この期間に削減したCO₂は306kgとなった。

(2) 太陽光発電を導入して

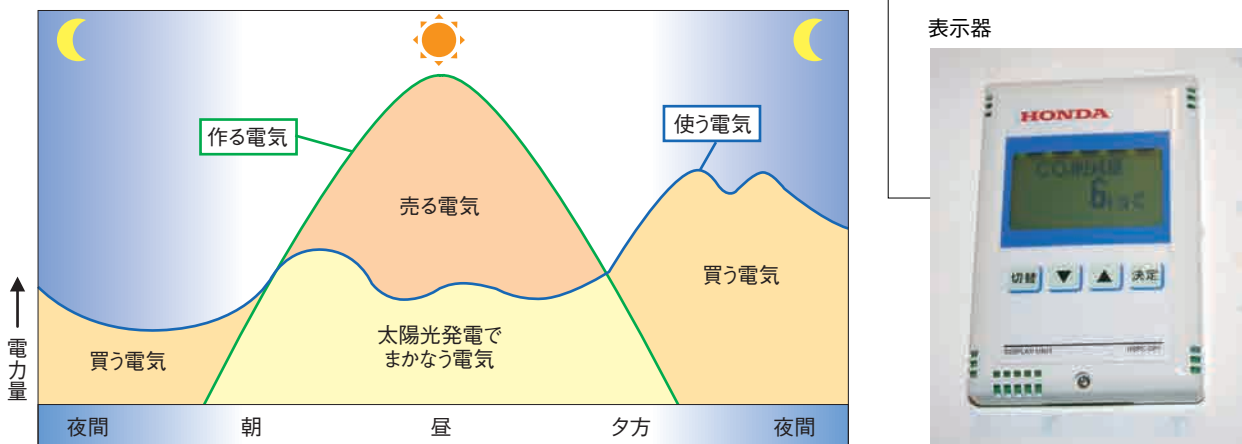
このような太陽光発電システムを導入した結果が図表14

次に、月別に実際どれだけ発電したかを見たのが

図表12 太陽光発電システムの概要



図表13 太陽光発電での売電イメージ



図表15である。感覚的には、太陽光が猛烈に降り注ぐ夏が一番発電するイメージがあるかもしれないが、実際に発電が多かった月は4～7月であった。太陽電池は、高温時には特性が低下するため、真夏よりも春から初夏にかけての方がより多く発電するようだ。

(3) 太陽光発電システムを導入したメリット、デメリット

太陽光発電システムを導入して1年経つが、この間に筆者が感じたメリット、デメリットを挙げてみたい。

A. メリット

電気代が上がっていく中で、少しでも電気代が節約できることはありがたかった。また、導入前は節電意識に乏しく、誰もいない部屋で電気が付いていてもあまり気にしなかったが、導入後は少しでも電気代を減らし売電額を上げようという節電意識が高まった。そして、電気だけではなく、ガスや水道などの節約意識も高まり、結果としてガス代、水道代なども節約できた。その他にも、CO₂の削減量なども直接表示器で把握できるため、自分がどれだけ地球環境に貢献しているかを把握できるのは嬉しい。それに加え、まだ経験していないものの、停電時においても太陽光発電システムから発電する電力は使用できる。昼

間の停電時だけではあるものの、非常時にも安心である。

B. デメリット

一番のデメリットは、初期費用が高いことである。筆者の例で計算すると、太陽光発電システムの初期費用を回収するには40年近くかかる。もちろん、節約できた電気代で初期費用を回収し、回収後は儲けようという気持ちはあまりないが、やはり初期費用の高さは気になるところではある。太陽光発電システムの導入費用はかなり安くなったとはいえ、まだまだ導入するには躊躇してしまう方は多いのではないだろうか。その他に、昼間の発電時のみにしか太陽光発電システムが使えないのは残念である。昼間の発電を蓄え、夜にも使えるようになれば、なおありがたい。

5 今後の状況

2008年から京都議定書の目標期間に入っているが、日本は温室効果ガス削減目標（1990年比▲6%）の達成を迫られている^(注7)。また、現在ポスト京都議定書の枠組作りが始まっている。まだ具体的には何も決まっていなかったものの、先進国では2050年に温室効果ガスを現状比60～80%削減するというのが、大まかな目安となっている。そうすると、従

図表14 太陽光発電導入前後での電気量の推移

| | 導入前 | | 導入後 | | | | | | |
|---------|-------------|-----------|-------------|-----------|-----------|-------------|---------------------|-----------------|--------|
| | 電気代 (円) (A) | 使用量 (kWh) | 電気代 (円) (B) | 使用量 (kWh) | 売電量 (kWh) | 売電額 (円) (C) | 実質電気代 (円) (D) (B-C) | 電気代差額 (円) (A-D) | |
| 2007年4月 | 6,033 | 255 | 2008年4月 | 6,650 | 241 | 32 | | | |
| 5月 | 5,809 | 244 | 5月 | 4,434 | 171 | 103 | 1,962 | 2,472 | 3,337 |
| 6月 | 6,238 | 265 | 6月 | 4,813 | 189 | 99 | 1,986 | 2,827 | 3,411 |
| 7月 | 5,812 | 245 | 7月 | 4,589 | 174 | 81 | 1,642 | 2,947 | 2,865 |
| 8月 | 6,097 | 259 | 8月 | 6,405 | 258 | 73 | 1,578 | 4,827 | 1,270 |
| 9月 | 8,086 | 353 | 9月 | 5,346 | 209 | 68 | 1,470 | 3,876 | 4,210 |
| 10月 | 5,219 | 214 | 10月 | 5,033 | 188 | 78 | 1,704 | 3,329 | 1,890 |
| 11月 | 5,774 | 241 | 11月 | 3,346 | 202 | 86 | 1,907 | 3,439 | 2,335 |
| 12月 | 6,452 | 274 | 12月 | 4,406 | 160 | 65 | 1,353 | 3,053 | 3,399 |
| 2008年1月 | 4,838 | 193 | 2009年1月 | 5,850 | 218 | 80 | 1,843 | 4,007 | 831 |
| 2月 | 5,524 | 226 | 2月 | 5,458 | 201 | 70 | 1,612 | 3,846 | 1,678 |
| 3月 | 7,241 | 308 | 3月 | 4,537 | 161 | 87 | 1,818 | 2,719 | 4,522 |
| 合計 | 73,123 | 3,077 | 合計 | 60,867 | 2,372 | 922 | 18,875 | 37,342 | 29,748 |

図表15 月別発電量の推移

| | 発電量 (kWh) |
|---------|-----------|
| 2008年4月 | 173.8 |
| 5月 | 165.4 |
| 6月 | 142.2 |
| 7月 | 162.5 |
| 8月 | 154.6 |
| 9月 | 130.2 |
| 10月 | 134.0 |
| 11月 | 111.1 |
| 12月 | 116.1 |
| 2009年1月 | 125.6 |
| 2月 | 137.3 |
| 3月 | 169.7 |

来のような取組の延長上ではその達成は不可能に近いため、産業界だけでなく広く家庭でも削減への対応が求められよう。そのためにも、太陽光発電を含む自然エネルギーのさらなる活用が必要であろう。

そのような中、2008年6月9日に、福田総理（当時）が2020年までに太陽光発電システム導入量を現状の10倍、2030年までに30倍にするという「福田ビジョン」を発表した。また、環境省では、太陽光発電システムの導入費用の補助に加え、フィードインタリフを採用した場合、太陽光発電の発電能力は2020年には2005年の26倍まで引き上げることが可能としている。

そのような動きの中、2009年1月13日から補助金制度がスタートした。支給される補助金は、最大出力1kWあたり7万円と十分な金額ではないものの、ある程度のインセンティブにはなると思われる。また、経済産業省では、太陽光で発電した電力を、電力会社が10年間従来の2倍程度で買い取る仕組みを2010年に実施することを発表した^(注8)。ドイツなどを見ると、この制度の導入により急激に太陽電池市場が拡大したことから、日本でも同じ状況になることが予想される。その他にも、2030年には汎用電力並の発電コスト（7円/kWh）の実現を目標に、現在変換効率の向上やコスト削減などが精力的に行われており、今後導入費用はどんどん安くなっていくことが予想される。

このように、国を挙げて積極的な導入が期待される太陽

光発電システム。温室効果ガス削減のためにも、家庭で始められ、かつ様々な効果を生む太陽光発電の導入は、今後必要不可欠であろう^(注9)。固定価格買い取り制度の導入により、初期費用の高さというデメリットは大いに緩和されることとなる。今後、各家庭で太陽光発電システムの導入が進み、近い将来、日本の屋根が太陽電池で占められることを期待したい。

注1：一部自治体では補助金制度あり。

注2：値引きがあるので、筆者と全く同じシステムを導入してもこの費用とはならない。

注3：従量電灯契約では、時間帯に関係なく終日電気料金単価は同じ。電気温水器（エコキュート）を使用し、時間帯別の料金プランであれば、深夜電力が安くなり、より一層の節約効果が期待できる。

注4：屋根の傾斜角や方位によって発電量が違う。ちなみに、傾斜角30°の場合、南を100%とすると西・東は約85%、北は約66%となる。

注5：太陽電池モジュールを並べて据え付けたもの。

注6：太陽電池を集めたもの。

注7：2007年度の日本の温暖化ガス排出量は、1990年比+8.7%。

注8：買い取り価格は、太陽光発電の普及に合わせて年度ごとに下がる。

注9：家庭部門の温室効果ガス排出量は、世帯の増加や家庭内の電化製品の増加等を背景に、06年度は1990年比+30.0%。

(2009.3.13) 共立総合研究所 調査部 河村 宏明

コラム PV2030

2004年に、2030年に向けた太陽光発電ロードマップ（PV2030）が発表された。主な内容は以下の3点。

- (1) 2030年までに累積導入量100GW程度。発電量として、家庭用電力の50%程度（全電力の10%程度）を太陽光発電で賄うことを想定。
- (2) 発電コストレベルは、2010年には従量電灯並み（23

円/kWh程度）、2020年には業務用電力並み（14円/kWh程度）、2030年には汎用電力並み（7円/kWh程度）を達成する。

- (3) 太陽光発電の利用形態を「電力系統に過度の負担をかけない新しいシステム形態」へと転換させる。具体的には、蓄電機能を付けた自律度向上型システム技術の確立、アクティブネットワーク制御技術の開発などによる地域コミュニティPVシステムなど。



コラム 太陽電池の種類

太陽電池といっても、**図表16・17**のように、材料や性能などによって様々な種類や特徴がある。以下で、代表的なものについて簡単に説明する。

1.シリコン系

(1)単結晶シリコン太陽電池

様々な種類の太陽電池の中で、最も歴史と実績がある太陽電池。シリコン原子が規則正しく並んでおり、シリコンの能力を最大限に活かすことのできるため、高い性能を誇る。ただし、高価なことがネック。

(2)多結晶シリコン太陽電池

現在、主力となっている太陽電池。多くの単結晶が集まった多結晶シリコンを用いて製造する。単結晶の集まりのため、構造欠陥ができ、変換効率は単結晶太陽電池よりも落ちる。ただし、単結晶太陽電池よりも安価に製造できる。

(3)薄膜シリコン太陽電池

太陽電池にはシリコンが主に使用されているが、シリコンは太陽電池の他にもICなどにも使用され、太陽電池の需要に見合うだけの供給ができるか不安がある。そこで、シリコンを節約し低コストの太陽電池として開発されたのが薄膜シリコン太陽電池である。ガラスなどの基板の上に、ごく薄いシリコンの膜を堆積させて作られる。低コストではあるものの、変換効率はそれほど高くない。

(4)HIT太陽電池

単結晶シリコンの表面と裏面に、アモルファスシリコン層を形成させた太陽電池。単結晶シリコンよりも低温で製造できる。また、太陽電池は温度が高くなると変換効率が低くなるが、HIT太陽電池は、高温時でも変換効率の低下が少ない。

2.化合物系

(1)CIGS系太陽電池

シリコンの代わりに、銅(Cu)、インジウム(In)、ガリウ

ム(Ga)、セレン(Se)の化合物を材料に用いた太陽電池。この化合物は、結晶シリコンに比べて光を吸収しやすく、薄くすることができるため、省資源性にも優れている。また、用いる材料や製造方法の選択肢が豊富なため、低価格品から高性能品まで作り分けることができる。

3.有機系

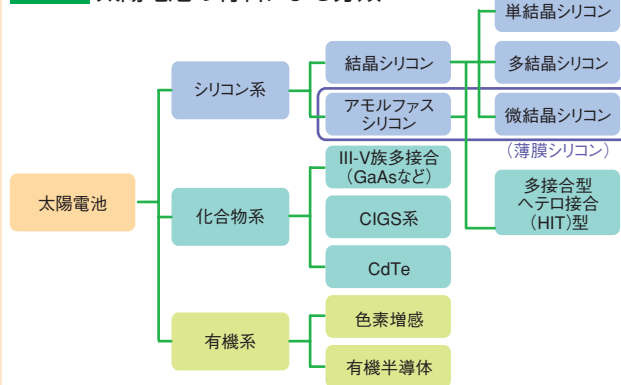
(1)色素増感太陽電池

光を吸収する色素ヨウ素イオンを含む電解液などから構成されている太陽電池。製造工程が簡素であるため、低コストで生産でき、また、色素を変えることで様々な色の太陽電池を作ることにもできる。まだまだ変換効率が低いものの、次世代の太陽電池として開発が進められている。

(2)有機薄膜太陽電池

n型とp型の有機半導体を混ぜ合わせて、基盤に塗って製造される簡単かつ薄い太陽電池。近年開発が始まったばかりで、実用化に向け研究が進められている。

図表16 太陽電池の材料による分類



出所:産業技術総合研究所

図表17 種類別太陽電池の特徴

| | 変換効率 | 省資源性 | フレキシブル化 | 価格低下余地 |
|---------|------|------|---------|--------|
| 単結晶シリコン | ◎ | △ | × | △ |
| 多結晶シリコン | ○ | △~○ | × | ○ |
| 薄膜シリコン | △ | ◎ | ◎ | ◎ |
| HIT | ◎ | ○ | × | ○ |
| CIGS | ○ | ◎ | ◎ | ◎ |
| CdTe | △ | ◎ | ○ | ◎ |
| 色素増感 | △ | ◎ | △ | ◎ |
| 有機半導体 | △ | ◎ | ◎ | ◎ |

出所:産業技術総合研究所