

# 自然エネルギー

「省エネ住宅」をサポートする住宅設備機器

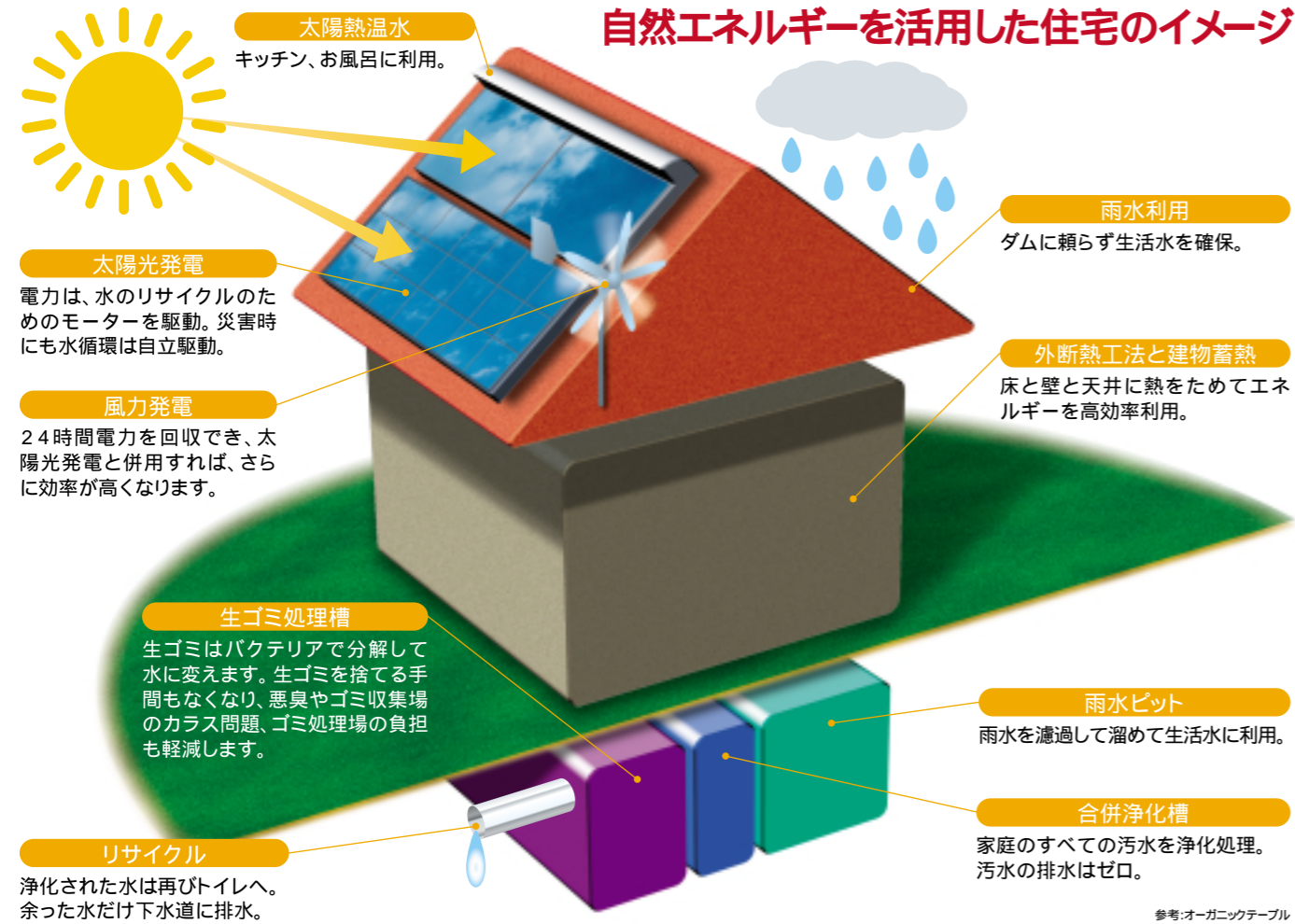


STOP THE 地球温暖化!  
一人ひとりが少しずつ  
CO<sub>2</sub>マイナス6%にご協力ください。



みんなで止めよう温暖化

チーム・マイナス6%



## 自然エネルギーを活用した住宅のイメージ

## 省エネ住宅をサポートする要素

住宅に活用されている自然エネルギーには、太陽光、太陽熱、自然風などがあります。また、廃棄物の削減を図る生ゴミ処理システムは、単なる処理にとどまらず有機肥料にリサイクルするものがあります。一方、水資源の有効利用としては、雨水・中水利用システムがあります。雨水を貯水し敷地内散水する簡便なもの、雨水に加えて浴槽残湯を浄化処理し、トイレ洗浄水に再利用するシステムがあります。最近では、屋上緑化、壁面緑化、ビオトープなども試みられています。

ビオトープとはギリシャ語のbio(生き物)とtop(住むところ)からなるドイツの造語で、人の生活、活動する場で自然の生態系が保たれた場所を指します。

## 緑化によるヒートアイランド抑止

開口部が小さければ真夏や真冬の冷暖房費削減になる一方で、春秋には自然に室温が上がってしまうため快適性が損なわれます。通風はそれを緩和する重要な要素です。効果的な住宅内外の通風を確保するためには、その地域の風向きを活かす開口部の取り方と、敷地内の空地の配置に気を配る必要があります。敷地の緑化に努めた環境に配慮する住宅は、広葉樹が適度な日射調整を図ります。また、樹木の蒸散作用により地域のヒートアイランド現象を抑制して、室内に涼しい風を送る効果があり、良好な街並みづくりにも貢献します(写2)。



写2 緑化した街並み

出所:大和ハウス工業

## 太陽光発電による自給システム

### 屋根一体型太陽光発電システム

建材型の太陽光発電システムは、屋根材としても高い耐久性を持っています。電力会社と系統連係して、発電電力の余剰分は電力会社に買い取ってもらい、夜間や雨天時には電力会社の通常の電力を利用することができます。延床面積198㎡で、太陽光発電が約12kW設置された4人家族の住宅の場合、年間消費エネルギーに相当する発電エネルギーが得られ、年間の電気代はすべてまかなえるうえ、さらに約8万円の黒字になります(ミサワホーム試算(写3))。屋根一体型太陽光発電システムを利用した住宅は、断熱・気密性能の向上や日射の直接利用や通風排熱などのパッシブ手法の活用、高効率設備機器の選択などと組み合わせることで、消費エネルギーをできるだけ少なくし、必要エネルギーを発電により自給するシステム(ゼロ・エネルギー住宅)にすることができます(図1)。



写3 屋根と一体化した太陽光発電システム

パッシブ手法:機械力に頼らず、自然エネルギーの利用によって自然で快適な室内空間を形成する方法。

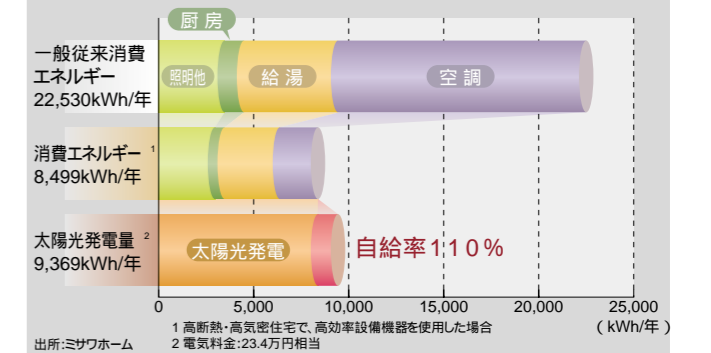
### 屋根置き型太陽光発電システム

屋根置き型太陽光発電システムとは、屋根の一部に太陽光発電パネルを据え置くものです。勾配屋根の基本的な切妻屋根や寄棟屋根のほかに、片流れ屋根、入母屋屋根などの屋根形状にも対応。また、瓦屋根や金属板屋根など、ほとんどの屋根葺き材に対応できます。この住宅(写4)で使用したパネル1枚の寸法は横1,290mm×縦1,012mmで、パネル1枚の重量は、16.5kgです。21枚のパネルを使っているため、設置容量は1棟当たり約2.45kWとなります。発電量は季節・地域によって大きく異なりますが、東京の場合、年間で約2,700kWh、電気節約金額に換算すると約6.2万円になります(一条工務店試算)。また、屋根置き型はリフォームにも対応できます。



写4 屋根置き型太陽光発電システム

### 図1 エネルギー消費比較



## パッシブソーラーの工夫

パッシブソーラーは、特別な機械を必要とせず、設計上の工夫で実現させる技術のため大きな費用がかかりません。高断熱・高気密化により建物の性能が十分に高められていれば、こうした技術を取り入れることも可能になります。

### 図2 パッシブソーラーの種類



### 家庭用エネルギーの豆知識

#### 省エネナビとライフスタイル

環境配慮技術を搭載しても現実に削減ができていないか、エネルギー消費量の気配りも必要です。リアルタイムに消費電力量と電気料金を数値モードで表示する省エネナビは、それを監視する有効なツールです。時間別・曜日別・月間日別・年間月別の電気使用量と前月比較省エネ率が、グラフモードで確認できます(写1)。



写1 省エネナビ 出所:大和ハウス工業



## 風力発電を搭載したエコハウス

### 太陽と風は相性抜群

エコハウスでは、省エネ生活のためにさまざまな工夫がなされています。太陽エネルギーは特に多く取り入れられ、発電や熱利用にと大活躍しています。しかし太陽の恵みは、1年を通して常に均一に得られるわけではありません。冬には夏の半分近くまで日射量が減ってしまい、夜は太陽が隠れて発電自体ができません。昼間でも曇りの日は晴れの日の3～5割、雨の日は1割程度しか発電できません。そこを補うのに最適なのが風力発電です。風のエネルギーは朝晩関係なく24時間回収でき、太陽とは逆に夏は弱く、冬に強くなる傾向があります。太陽光発電と風力発電の両方を活用すれば、お互いの弱い部分を補い合うことができるため、1年を通して安定した電力を自然エネルギーから得ることができます(写5)。

### 風力発電の実力

平均風速4m/sの風が吹く地方に1kWクラスの小型風力発電機を設置すると、1年間で約1,000kWh発電できます(ニッコー試算:日射量2.7時間/日の地域での1kW太陽電池の発電量と同等)。これは一般的な家庭が使う電力の約1/4にあたります。風力発電機の良いところは風速の3乗に比例して大きなエネルギーを生み出すことです。平均風速が5m/sの地域では、1kW風力発電機の年間発電量は1,900kWhに達します。地域の気候条件に合わせ



写5 風力発電を搭載したエコハウス

出所:ニッコー

て太陽電池と風力発電機の組み合わせを変えることで、より効率のよい省エネ住宅が実現できます。

### 小型風力発電の種類

小型風力発電機には、大きく分けて水平軸プロペラ型と垂直軸型の2種類のタイプがあります。水平軸プロペラ型は基本的な発電能力が高い反面、風向変化に迅速に追従させるための技術が必要です。垂直軸型は、どの方向からの風にも対応できる反面、発電能力が低いという短所があります。一般的に、見通しのよい場所では水平軸プロペラ型が、建物の壁際など風の巻きやすい場所では垂直軸型が適しているといわれています。

善養寺幸子氏 談

## 環境共生住宅の試み

### アクティブエコ住宅

2000年に、都市型環境共生実験住宅をつくり、積極的にエコにこだわるとい意味で『アクティブエコ住宅』と名付けました。阪神・淡路大震災後の設計なので、都市と住宅と防災を考え、日常生活で活用している環境を利用した設備がいざというとき、自立するライフラインとして機能するシステムです。大型の雨水タンク 太陽熱温水器 お風呂、台所での利用 排水再処理 トイレの流し水として利用し、その一連のシステムを太陽光発電で動かします。建物は鉄筋コンクリート耐火建築物で、外断熱工法の蓄熱構造。深夜電力の蓄熱型床暖房とパッシブヒーティングの併用で暖房を行います。

### 環境と共生する住宅

これまで新エネルギー利用など、さまざまな環境設備を搭載したアクティブエコ住宅をつくってきました。「環境と共生する高性能な住宅づくり」というだけでは、単なる技術の進歩にすぎません。あくまでも重要なのは、人が暮らす快適な家づくりであるということ。どのような技術が住まいにとってよいのか、ではなく、人が暮らしていくために技術がどのような手助けができるかが重要なのです。次世代省エネ基準、高効率設備、ただ、それを寄せ集めて、技術的に高性能といわれる住宅ができたとしても、それが必ずしも省エネエネルギーとは限りません。建物のエネルギーは、人との関わりによって発生するもの。住み手の存在を無視して、いくら性能を

上げても、人間という係数を掛けたら、性能の悪い昔の住宅のほうがむしろ省エネルギーの場合もあります。効率がよいからといって過剰設備では、人は無意識に使いすぎてしまうことがあります。効率よく使う。使う側にも知識が必要です。

人間は動物として、自然に対応して生きる機能を持っています。暑ければ汗をかいて体温を調整し、寒ければ、体内で熱を起こします。その機能を、無理なく有効に活かすことのできる建物が環境と共生する住宅なのです。最近、上手に汗のかけない人が増えています。過剰なクーラーの使用で、汗腺が退化し、頭や胸などの限られた汗腺から大量に汗をかき、体温調整がうまくできていません。そのような人は、クーラーがなくては、夏はつらくて過ごせません。過剰な暖房も体の代謝力を衰えさせ、20の室温では、寒さに耐えられない体質になってしまいます。これら環境を整えた生活をすれば、徐々に体は変化して、機能は元に戻ります。体の機能を活かすことが省エネルギーに直結し、何よりも健康によいことです。環境と共生する住宅で大切なことは、太陽光発電の有無や断熱材の厚みだけではなく、住宅と人の健康とのよりよい関係づくりと考えます。健康的な暮らし方を、高性能な建物は優しく補完することができます。最近はLOHASブーム。オーガニックフーズや健康、癒しという体や心のケアを大切にしたいライフスタイルが注目されています。スローライフ、暮らしを楽しむ。環境と共生する住宅は、そのようなライフスタイルがあって、はじめて性能が活かされるのです。無理することなく、住人の健康が維持される心地よい暮らしがいかにかに営めるかが、性能の価値ではないでしょうか。すべては人のための住宅です。

もっと知りたい人のために

全国地球温暖化防止活動推進センター <http://www.jccca.org/>  
財団法人 省エネルギーセンター「smart+comfort NET」 <http://www.eccc.or.jp/scnet/index.html>

社団法人 日本建材・住宅設備産業協会 <http://www.jkiss.or.jp/>

省エネルギー住宅ファクトシート . 自然エネルギー・「省エネ住宅」をサポートする住宅設備機器

企画:環境省地球環境局

編集:全国地球温暖化防止活動推進センター(JCCCA) 〒106-0041 東京都港区麻布台1-11-9 ダヴィンチ神谷町(財)日本環境協会内 TEL 03-5114-1281 FAX 03-5114-1283 <http://www.jccca.org/>

協力:社団法人 日本建材・住宅設備産業協会 / 坂本雄三(東京大学大学院工学系研究科建築学専攻教授) / 建築技術 / 善養寺幸子(オーガニックテーブル代表) / 大和ハウス工業 / ミサワホーム / 一条工務店 / ニッコー  
本ファクトシート内の全ての情報は著作権により保護されています。本ファクトシートの情報は、全国地球温暖化防止活動推進センターホームページからダウンロードして一定条件のもとに使用することができます。2006年3月発行



エコマーク認定の紙とインクを使用しています。

エコマーク(財)日本環境協会の登録商標です。