

日本の気候—四季—

日本には、四季があり寒暖の差があります。一方、通年を通して日照に恵まれ太陽の光と熱が降り注ぎます。冬には、太陽の熱を取り込み、夏には遮るという相反することが必要とされますが、自然を取り込むことに長けた日本の家では、方角と四季によって異なる太陽の角度を利用し、庇や簾などを活用してこの要求に応じてきました。また、暖房や冷房しているときは、熱が逃げない「閉じた家」が、酷暑ではない夏期には「風」を取り込む「開かれた家」が必要とされます。元来日本では、窓は「間戸(マド)」と表記されたそうです。木造の柱と柱の「間」を仕切る「戸」がマドなのです。先人たちは、この「間戸」を開けたり閉めたり、また装いをええたりして、この要求に応じてきました。「家は夏を旨とすべし」、「閉じた家と開かれた家、どちらが良いか」などという話もありますが、季節によって、閉じたり、開いたり、自然エネルギーの活用方法を変えながらコントロールし、一年中、快適で省エネルギーに暮らせる家が、日本のパッシブデザインの家だと考えています。

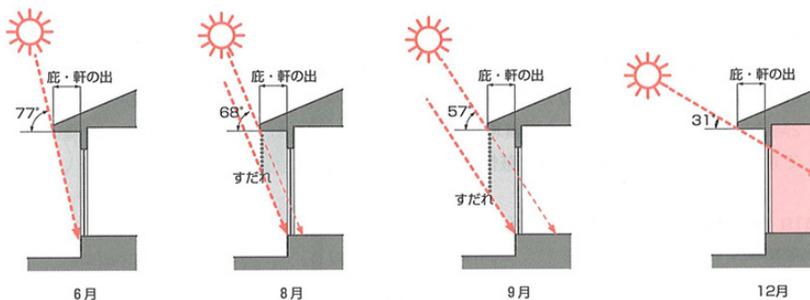
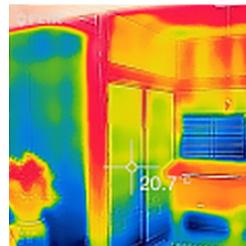


図18 庇等による効果のイメージ(南面)

快適性・健康

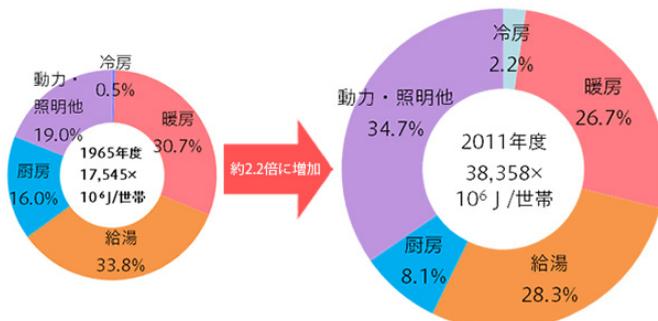
暮らしの器となる家は、省エネに優先されて、安心して「快適」「健康」に過ごすことができる場所であればなりません。日本の冬では、コタツに代表されるような、人を暖める「採暖」という方法で暖をとってきました。一方、「暖房」とは、読んで字の如く「房(空間)」を「暖める」方法です。「採暖」では、家族が火元の近くに集う光景も伺えますが、一方で暖房器具のない寒い部屋は使われなくなり、結露の惧れも大きくなります。家の断熱をしっかりと施し、「暖房」がしっかりと効く家では、家の中の温度差が少なく、冬でも家全体を活発に使えます。もちろん冷房時にも。また、少ないエネルギーで暖房・冷房できる家は、間仕切りの少ないオープンな家づくりも可能となります。健康面でも、各部屋で温度差のある家では、温度差により血圧・心拍数の増減が激しくなり、健康に重大な悪影響を及ぼすだけでなく、ヒートショックなどの深刻な事故に繋がる危険性もあります。夏には家庭内での熱中症に繋がる場合もあります。温熱環境のバリアフリー化が健康な家には必要です。エアコンを不快だと感じられる方は少なくありません。断熱性能の悪い家では、エアコンで空気だけが暖められ、冷えたままの床・壁・窓・天井に体の熱が奪われてしまい暖かさが得られないのがその原因です。問題はエアコンではありません。体感温度=(部屋の表面温度+室温)/2と言われています。断熱性能を高め、空気だけでなく家自体を暖めることが快適さに繋がります。また、頭寒足熱と言われるように足元の方が少し暖かい位が丁度快適なのですが、自然の空気は、暖かい空気は上に上昇し、冷たい空気は足元に下降する反対の動きをします。空気の流れをシミュレーションし部屋の温度差だけでなく、上下の温度差を少なくすることが必要です。1年を通して、健康で快適な温熱環境の得られる家は、断熱をしっかりと施し、見えない空気がデザインされた家です。



家の消費エネルギーと自然エネルギー利用

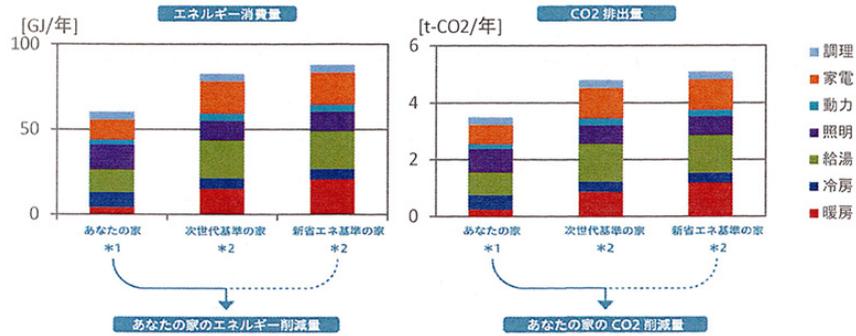
住宅で消費されているエネルギーは、図のような構成となっています。照明エネルギーは、日照：太陽の「光」を取り込むことで、暖房エネルギー・給湯エネルギーは、太陽の「熱」を取り込み、逃がさないことで、冷房エネルギーは、太陽の「熱」の侵入を防ぎ、「風」を取り込むことで、消費エネルギーを削減できます。消費7用途：明るさ・温かさ・涼しさ・換気・お湯・家電・調理について、パッシブ6要素：太陽光・太陽熱・断熱・蓄熱・日射遮蔽・通風をいかに利用するかが鍵となります。

家庭の用途別エネルギー消費の推移



出所：資源エネルギー庁「エネルギー白書2013」より作成

断熱は新しい技術ではありませんし、自然に応答するよう建物や窓の配置を決めていくことは昔から行われてきた先人の知恵・工夫です。私たちは、これらの知恵に新しい技術を組み合わせながら、設計段階では一件一件異なる気象条件・立地条件(隣家配置・風の通り道)、場所の特性を読み、断熱性能・冷暖房負荷(コスト)をプログラムでシミュレーションしながら敷地の中に建物を置き、窓(①熱を取り込む。②光と風の道、③空気(温度、換気)をデザインしていきます。また、施工段階では、気密や断熱の連続性を確保する断熱ラインのデザインに配慮しながら施工を進めていきます。建物の設備は、次々と性能の高いものが現れ更新されていきますが、断熱などの建物自体の性能を高めることは大変です。更新されていく設備が効率的に働くことのできる住宅性能を持ち合わせていなければ、いくら建物の耐久性が高くても、建物の耐用年数は短くなってしまいます。建物を長く使うことは、一番の省エネ・エコに繋がります。自然を取り込み、季節によって装いを変える家は愛着が生まれ、温熱環境的にオープンな家では、ライフスタイル・プランの自由度が高まり、使われ方を変えながらも住み継がれていくことでしょう。太陽の光と熱・風などの自然の力を利用し、住宅性能そのものを高めることにより、より少ないエネルギーで、自然を感じながら、快適で健康な、永く住み続けられる家、そんな家づくりを目指しています。



パッシブデザイン実例

日照



夏の日射を遮りながらも高窓から庇を反射した柔らかな光が建物を満たす。

通風



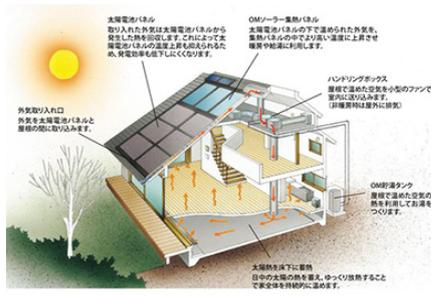
ウィンドキャッチャー窓の前を流れる風を取り込む袖壁。西の外壁が伸びたウィンドキャッチャーは、夏には西日を遮るとともに道路からの視線を遮る。

換気：温度差換気（高低差）



吹き抜けなど、断面的にもオープンな家では、トップライトによる排熱が効果を発揮する。

OMソーラー



OMソーラー屋根で温めた空気を床下に送り込み蓄熱と換気も利用した太陽熱暖房システム。太陽熱給湯・太陽光発電との組み合わせも可能。

冷房(日射遮蔽)

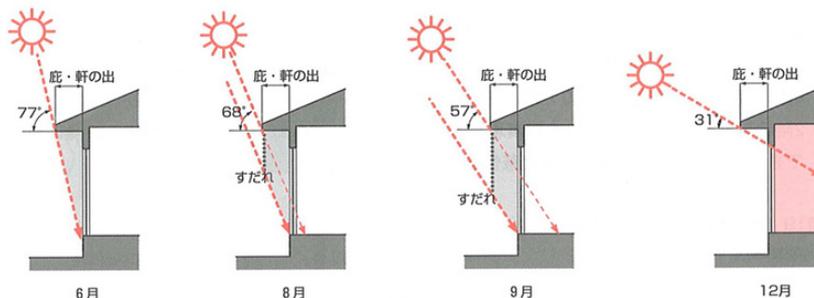


図18 庇等による効果のイメージ(南面)



日射遮蔽は、外付けブラインドや簾など窓の外で行うのが効果的



屋上緑化による照返し防止・植物の蒸散による冷却効果

蓄熱：昼の太陽熱をコンクリートなどに蓄熱し、日中はオーバーヒートを予防し、夜間は放熱する。



大きくとられたテラコッタ貼りの玄関土間に、南開口部からの日射熱が蓄えられる。



コンクリートブロックの隔壁は、OMソーラーの太陽熱を蓄熱し、夜間も寝室を快適な温度に保つ。

ゼロエネぎー住宅



OMソーラーに太陽熱給湯・太陽発電・全熱交換気・省エネ設備を組み合わせでゼロエネルギーを達成した住宅