

## 高山市 21 世紀環境共生住宅（エコハウス） エコハウス普及講演会 記 録

■日 時：平成 21 年 12 月 12 日（土） 13：00～15：30

■場 所：高山市民文化会館 小ホール

■出席者：約 250 名

■次 第：

1. 開会
2. 主催者挨拶 高山市 國島 芳明 副市長
3. 高山市が建設するエコハウスの概要 脇本設計 脇本 敏雄 氏
4. 講演「身近な技術で快適なエコハウスづくり」 田島 昌樹 氏
5. 質疑応答
6. 閉会

■講演会・要旨

### 【國島副市長あいさつ】

本日は、エコハウス講演会を開催しましたところ、多くの皆様に参加頂き、誠にありがとうございます。

また、皆様には、日頃より市の行政運営につきまして、様々な面から、ご理解ご協力を頂き、厚くお礼申し上げます。

当市におきましても、合併以来広大な森林地域を抱えた環境モデルの都市として色々な環境政策を進めてまいりました。特に近年の環境に関する話題、興味の高まりは、稀に見るものがございます。皆様ご存じのように、現在デンマークの首都コペンハーゲンで COP15 という国際会議が開催され、それぞれの国でのいわゆる温暖化防止、それぞれの削減率をどうするのかという侃々諤々の議論がされています。私どものこの高山市におきましても、「緑が多いから」或いは、「昔から質素な生活をしているから、地球環境それらの課題について取り組まなくてもいいや」、という風に思いがちではありますが、そういった考え方が環境を悪くする原因でありまして、「私 1 人、私たちくらい」という考え方はこれから無くしていかなければならないだろうと思います。「私たちがやるから、私がやるから、地球が守られるんだ」という意識に皆さん変わっていかなければならないのだと思います。

そういった意味で、今回みなさんはピンとこないかもしれませんが、「住宅のエコ」、「住宅における二酸化炭素の発生をいかに減らしていくか」という研究を全国的にやってみようよ、というようなことで全国 20 箇所のモデル地区の一つとして高山市も指定を受けまして、西之一色町の飛驒の里の近くで建設をしていただくことになりました。

ここで何故、建設することになったかということ、高山市民の皆様にも是非ご覧に頂いて、「エコハ



ウスとはこんなものか」ということを理解頂くと同時に、400 万人も訪れていただく観光客の皆様にも、17 万人も訪れて頂く外国人の皆様にも、日本の環境政策、エコハウスの住宅を見ていただき、環境に対する考えを少し持って貰えないかという狙いで建てさせて頂くわけです。

そこでエコハウスの設計ガイドラインを作って頂いた田島先生に分かりやすく主旨についてご説明頂きますので、最後までご静聴頂くことをお願い頂きます。また先ほど申し上げましたように、この講演会を通じてそれぞれお戻りになられまして、自分の家庭で出来ることは何かと、或いは自分の家はエコなのかということを含めてお考え頂けるような機会になればと、そういった講演会になるように思っておりますので、どうぞよろしくお願い致します。

今日は本当にお忙しい中お集まり頂きまして、ありがとうございます。

### 【高山市が建設するエコハウスの概要 脇本設計 脇本 敏雄 氏】

高山市が計画する自立循環型住宅の説明をさせていただきます。この自立循環型住宅は全国で 20 箇所の選定を受けまして、高山市がその 1 箇所に選ばれました。9 月に市内でプロポーザルが行われまして、私どもの作品が採用された経緯です。工事に関しましてはこの 12 月下旬に着手、来年 3 月末に完成の予定です。



#### ■敷地について

松倉中学前の国道 158 の飛騨の里の方へ下っていく、中間地点にあたる箇所で高山市の市営駐車場がありますが、その敷地が計画敷地となります。敷地は (1 番目の写真) 道路から東側の状況、(2 番目の写真) これは南側からの写真です。杉の木がかなり高く存在しております。(3 番目の写真) これは、市内から東のほうで、北アルプスや日本アルプスが写る方角を撮ったものであります。(4 番目の写真) 以上の環境の中で計画を行わせて頂きました。



#### ■コンセプト

基本的なコンセプトは「日本一とも言われるような豊かな森林都市であることから、豊かな木材資源と伝統的な建築文化を最大限に活用すること。また地域特性をもった低炭素自主循環型住宅」いわゆるエコハウスを基本理念としております。

年間ならびに昼夜において気温差が激しく、内陸性の気候条件が顕著な飛騨地域には木材を利用した建築技術や、いわゆる飛騨の匠といわれる、優れた建築文化をもっています。例えば平屋を思わせるような軒高の 2 階建てや、深い大屋根の庇と深い外壁の庇、木格子による視界の遮蔽と通風、間取りの工夫による自然風の呼び込み、天蓋からの採光などは地域特性から生まれたエコハウスの原点、パッシブなデザインであります。

今回の計画におきましては、その伝統的な飛騨の匠の知恵を活かしつつ、木造、軸組、在来工法による飛騨高山型のエコハウスを創出するものであります。

アイデアとしましては、A から I までのことを挙げておりますが、それを今回の計画に取り込んで

おります。A：自然風の利用、B：昼光の利用、C：外皮断熱の計画、D：太陽光発電、E：暖房設備、F：給湯設備、G：地熱利用の設備、H：雨水と生ゴミの利用、I：照明計画となっており、これらの要素を計画に盛り込んでいく予定です。

## ■外観

まずは外観であります、非常に豊富な木材資源がありますので、それを十分に活用しております。それとこの地域が風致地区の中にあることから、周辺の環境にとけ込んだ建物にしなければいけないという観点から、今回のこのようなデザインとなりました。

木材に関しましては、地産地消を原点としまして、構造材としましては檜、栗、松といった地場産材を使用しました。化粧材としましては檜、栗、杉、ブナを適材適所に使うことを考えております。

## ■配置、空間計画

南側には杉の林があり、そういう観点から通風と採光を取り入れるために建物の位置におきましては敷地の北側のほうに配置することにしました。車の導入に関しましては、8台のパーキングを計画しました。第2駐車場は階段からも上がれるようになっています。この敷地内を皆さんが自由に見ていただけるように外周には歩道を設けております。この外周に関しましては、ウッドチップを固めた舗装で、非常に歩行性もいい舗装を考えております。植生に関してはクローバーを主とした管理の楽なオープンな庭園としたいと思っています。自然石を利用したベンチや家庭菜園などを設け、3本の大きなシンボルツリーを計画していますが、桜やエゴの木、ケヤキを用いる予定です。雨水利用の貯水庫も設けています。

## ■平面利用

玄関、車庫はこちらで、応接室となっております。今後この住宅が市民の方に自由に見ていただけるようにということで管理場もありまして、応接となっておりますが、将来的には事務所という形でここで皆さんが受付をして頂いて入ることになると思います。正面には居間があり、広い食堂、併設して10畳の和室を設けています。水回りに関しては北側の寒い方角を避け南側に設置しました。ユーティリティーに関してはエコの機械などのビジュアルを皆様に見ていただけるよう、ここに集約しております。

2階の部屋に関しては、夫婦と子供という標準的な家庭を考えておりますので、このような計画になっています。子供部屋に関しては子供が小さい時には一部屋として使えるようなものを考えています。また、吹き抜けがあり、在来工法の木組を魅せるような演出を行っています。

屋上につきましては太陽光パネル20枚を設置しております。屋根の上に上れるような天蓋を設けており、太陽光発電の設置状況をここから覗いて見れるようなことも考えております。

これが今回の建物の平面計画です。

## ■5つのエコアイテムについて

### ・ A、B：自然風と昼光の利用

窓の配置について考えてみました。風の通りの良いように、人工照明に頼らない部屋の明るさを確保するためにバランスのよい窓の配置を考えました。窓が多いように感じられますが、構造的に

は平成 12 年度の施行によります、住宅の品質加工の促進に関する法律、いわゆる住宅性能表示制度に基づく構造強度は長期優良住宅並で求められている耐震強度の等級 2 を確保しております。

- ・ C : 外皮断熱の計画

重要な事項でありますので特に力をいれて計画を行いました。断面のほうから申し上げますと、基礎部分にはフェノールフォームを 80 mm 張っております。床にはウレタンフォームを 30 mm 張っております。屋根部分には垂木の長さを 75 mm にしており、その中にフェノールフォームを入れております。裏側にも 40 mm のフェノールフォームを入れて二重に張っております。このようにして、合計 115 mm の断熱層を設けております。

また軒先に関しましては、融雪を考えております。開口部には外側をペアガラスにしたアルミサッシがついており、中側に木製建具を用い、二重の構造になっております。

今回は全くの外皮断熱を考えており、柱部分にはフェノールフォームを 40 mm、筋交いや真柱などが入ってくるので、空気の漏れを十分にするため、内側に 20 mm の現場発泡を行い 2 重の断熱を行っています。外部の壁に関しては木の壁をこういった形状のオリジナルで作って張らせていただくのですが、その裏側には 19 mm の通気層を設けて熱の対流を図っています。

これらの外皮断熱は平成 11 年の次世代エネルギー住宅の等級 4 をクリアしています。

- ・ D : 太陽光発電 :

屋根に太陽光パネルを 20 枚張っており、南側の光を取り込むようになっています。勾配も 5 寸勾配になっており、太陽光を十分活かせるようになっています。モニターのついた発電量が目視出来る設備も行っております。この発電に関しましては、30 m<sup>2</sup>の太陽光パネルが設置してありますが、最大約 2.6KAW の発電が出来るようになっています。

高山のデータではピーク時には 297KAW、最小 2 月で 42KAW、12 月で 117KWA とあるので、これからの高山市でもどんどん太陽光発電を用いたほうが良いと思っております。

- ・ E、F : 暖房・給湯設備

二酸化炭素の問題もあるため、木質のペレットを採用したボイラーとストーブで給湯と暖房を行う予定です。ペレットについては高山市内に工場があるので、容易に燃料の配給が出来ます。

ボイラーについては敷地内の北側の方にセットし、台所、浴室などにお湯の供給をさせて頂きます。ストーブについても居間の部分に設置を行わせて頂きます。

今回の試みの中でひとつ新しい企画を考えております。こちらが住宅の断面図となっています。ペレットストーブが設置してあり、パイプシャフトを通過し、煙突部に出ていきます。汚れた空気は中に入らない仕組みになっています。ペレットストーブの中にはダクトタイプという、全面から熱を吹き出すものと後ろから吹き出すものがあり、これをまず床下へ導入します。茶色の部分は蓄熱層といい、煉瓦のトンネルが出来ています。この中に廃棄熱を入れて暖めます。基礎部分に換気扇を設けて熱風が床下全部に回るようになっています。床に断熱材はありませんが、熱風が床に当たるように計画されています。

こうして上がっていった空気が上昇すると本来は冷たくなるのですが、送風機を設けてもう一度空気をパイプシャフトから下へおろします。このように循環させることで、ストーブ 1 台で建物全

体を暖めるという計画を行っています。ストーブ 1 台で建物内の暖房を済ませる計画です。

- ・ G：地熱利用の設備

新しい試みです。地下は 10m 以上掘ると温度が 15℃ほどになります。その熱を吸収し、熱交換を行い、お湯を作るという考え方です。

敷地の駐車場に 5 箇所の 10m ほどのボーリングから熱を拾い、ユーティリティの場所で熱を作ります。軒先の方に融雪パイプを取付け、融雪をさせて頂こうと考えております。

- ・ H、I：雨水と生ゴミの利用、照明計画

雨水利用：

敷地の庭園の中に 3m×3m の層を作っております。この中に透水シートを作り、軽量発砲材を中に入れます。そうすることで車が乗っても大丈夫となります。ここに水が入り、それから貯まる水をポンプで汲み上げてこれを利用するというものです。この水を散水や洗車に利用など出来ます。この家庭菜園についても、生ゴミを処理し有機肥料にしたりといったことも試みとして行っています。

照明計画：

室内には LED 照明の電球を既存の器具の中に入れて随所に用いることで、消費電力を抑えることを計画しています。

## ■おわりに

一部走りましたが、以上のかたちで高山型エコ住宅の計画をさせて頂いております。

来年の 3 月末には完成となりますので、完成のあかつきにはぜひ皆様にご覧になって頂きたいと思っております。ありがとうございました。

## 【講演「エコハウスで快適なエコハウスづくり」 田島 昌樹 氏】

### ■住宅のエコ 快適性について

快適とはなんでしょうか、と聞いても皆さんは答えることが難しいと思います。住宅の快適性と聞けばまだわかるかと思いますが、住宅の快適性とは冬暖かく、夏涼しいことを一般的には言いますが、プレイステーションが欲しいなどといったことも快適性のひとつであると思います。では、住宅のエコとはなんでしょうか。これを答えられる方は少ないと思います。答えられる方だと我慢をすることや、もったいないと思う気持ちをエコと言うと思います。

本日の講演のキーワードは、「住宅の快適性とエコを両立させる」です。無駄なエネルギーは使わず、効率良く使います。快適性とエコを両立させないとエネルギーを使っている意味がありません。

WHO の中にヘルシーハウジングという考え方があります。建築の快適性について 10 の要件を並べたものですが、その中に建築基準法が書かれています。これらは快適性の一つの具体的な例になる



と思います。

#### ■省エネルギー基準について

日本の省エネルギー基準は4回変わっています。1980年の旧基準法、92年の新基準、99年の次世代省エネ基準です。省エネ基準は義務ではなく、これを守ると当時の住宅金融公庫から割り増し融資が受けられることで推進してきたものです。ところが2009年4月の改正により、断熱性の基準は変わっていないが、住宅事業建築主基準が省エネルギー基準に加わりました。これは、年間150戸を建てる、建て売り業者は、この基準に則って住宅の省エネルギー性能を算出し提出してください、というものです。日本では年間150戸を建てるハウスメーカーは多く、この法律は、かなり普及してきています。

断熱の基準だけではなくて住宅の設備についても現在では普及段階にあるということです。ちなみに、ここに自立循環の話は出てきませんが、自立循環型住宅のプロジェクトというものがあってその中の検討の結果というのがこの事業建築主基準で、設備の基準になっていると考えて良いと思います。

1999年から2004年のデータによると、住宅に関する部門のCo2の排出量は増えています。中でも家庭部門が31.6%増加しています。1990年はCOP3が行われた年で、基準年を90年とすることを決めました。そのときから2004年までの間で31.6%増加しています。現在では35%まで増えています。省エネルギー基準の表によると、1が北海道、2は北東北（高山市も2）、4は東京、6は沖縄になっています。沖縄であると1㎡あたり1℃の温度差があり3.7Wの熱が逃げても良いが、北海道では1.6℃しか熱を逃がしてはいけません。数字が小さいほど断熱性能が大きいと思ってください。

2地域では、120㎡の住宅があり外気温度が0℃であったとき、室温20℃にした場合、4560Wになります。そうすると4.6KWの暖房を住宅全体でつけると良いことになります。4.6KWの暖房とは、中型のエアコンがそれに相当する。新基準では6.5KWになり、旧基準では9.6KWとなります。

スウェーデンのホテルに泊まった時、五角形の家のようなものがいくつも書かれた紙が貼ってありました。五角形が7つ書かれていて、ホテルの暖房のエネルギー性能を示した証明書です。また、スウェーデンではトヨタ製のアベンシスにも同じような紙が貼ってありました。家電製品にも張ってあり、家電や車にもこのような紙を貼ることが義務づけられていました。

日本は特に表示は義務づけられていませんが、年間戸数150戸の建て売り業者は表示付けをすることが義務づけられています。国の違いはありますが、やっていることは同じということです。

#### ■自立循環型住宅とは

300人の学者や技術者を呼び、プロジェクトを成し遂げました。その成果のひとつが皆さんのお手元にあるパンフレットなのですが、そのパンフレットの元はこちらの本です。住宅でこのような手法を試すとこのような結果が出る、といったことが書かれた290ページの本です。

本には、温暖地4地域におけるエネルギー消費を50%にする、というものが書かれており、これがプロジェクトの内容です。

高山市はⅡ地域に属し、日本の人口を1億2千万とすると、その3.1%です。プロジェクトは北海道を除く、地域ⅡとⅢ、Ⅵを対象に行われました。これにより全地域を対象にして省エネルギーの計算が出来るようになりました。

自立循環型住宅の定義については、居住性や利便性の向上を目指すことです。すでに実用化されている経済的に妥当とされている既存の方法で消費エネルギーを50%削減することが出来ることを定

義としています。

茨城県つくば市に建てられた集合住宅の実験塔にロボットが設置されています。リビングに4人家族のロボットがいて、平日と休日の動きをしています。例えば平日では朝6時には母親、父親が起き、暫くしてから子供が起きると仮定し、母親ロボットが朝6時に人間が行動したときの熱量と同量の発熱を行い、水蒸気を出します。同様に、父親、子供ロボットが水蒸気を出し、テレビなどの家電も動き、カーテンの開閉も行われます。何故このようなことをするかというと、このように時間や温度など、ある条件で動かさないと、機械の本当の消費エネルギーがわからないからです。

消費エネルギーを省エネ型の設備とそうでない設備の住宅で1年間計測し、その結果が自立循環型住宅のガイドラインという本になって、皆様のお手元のパンフレットに載っています。

パンフレットを見ると、「冷房エネルギーを10%から30%↓」とありますが、これは自然風の利用の項目をうまく使ってやると、冷房のエネルギーを30%削減出来ます、ということです。

## ■一次エネルギー

一次エネルギーとは、例えば電気を作るには石油を燃やして作ったり、原子力発電で作ったりするが、電気を作るのに自然にあるエネルギーはどれだけのエネルギーを持っていたのか、というのが一次エネルギーです。この定義を用いると、電気とガスや電気と灯油は同じ土俵で計算出来ます。

自立循環型住宅は住宅で使うエネルギーの計算が出来ます。これは24年のライフサイクルで家を見たとき、どこでエネルギーを使っているかを表したグラフです。施工時は3.8%、使用時74.9%、改修時0.3%、廃棄4.1%です。使用時で一番多くのエネルギーが使われていることがわかります。よって、建物のランニングの点で省エネが行われています。

各地位での消費エネルギーの一覧を見ると、札幌の場合は暖房エネルギーが最も多く、那覇市では冷房のエネルギーが高くなっています。暖房と冷房では暖房の方がエネルギーが大きくなっています。(オフィスビルを除く)その理由として、冷房が苦手な人がいることや、通風が出来ること、冷房の期間が暖房の期間と比べて短いことなどが挙げられます。高山の場合、暖房が35.2GJ、冷房1.5GJと冷房の方がエネルギーが少なくなっています。換気は8.2GJ、給湯は26.5GJ、照明10.6GJ、家電は23.5GJです。

## ■断熱外皮計画

何のために断熱をするのでしょうか。暖房のエネルギーの削減するだけでなく室温を上げます、とあります。快適性とエコの2つを両立しているのが断熱です。高山市のデータを見ると、12月の平均最低気温は-2.7℃で、最高が5.9℃、平均は1℃です。

高山市と千葉県我孫子市の夏の一番高い時の気温を見てみると、特に変わらないのですが、夏の最低気温を見ると、高山市の方が低くなっています。エアコンは暑くて仕方がない時につけることが多いですが、高山市の場合では、最低気温は朝方の20度を下回っており、うまくやれば冷房を使わなくて済みます。12月の気候を見てみると、(高山市は)我孫子より5℃以上低くなっています。なぜ東京ではなく我孫子市のデータを持ってきたのかというと、私が住んでいるところで分かりやすかったので持ってきました。つまり、Ⅳ地域とⅡ地域ではこれだけ違うということです。これをうまく使えるのが通風であり、これに対し対策を行わなければならないのが断熱です。

東京では1年間にどのくらい暖房を使うのでしょうか。住宅全体を暖房する場合と、部分間欠暖

房でのデータを見ると、例えば北海道では住宅全体を 24 時間暖房をしているが、高山ではたぶん部分間欠暖房をしている方が多いんじゃないかと思います。

昭和 55 年の旧基準を元に作られた住宅では住宅全体を暖房していると、東京では年間 16 万円かかりました。部分間欠暖房をしていると 5 万円ほどでした。平成 11 年の次世代型省エネ基準を元に作られた住宅では、全館暖房をしても 5 万円を切ります。部分間欠暖房をしていると、年間 2 万円ほどです。

例にトイレを温度を見てみます。トイレはつまり、自然室温（暖房のない部屋）だと思ってください。朝一番寒い時は朝 6 時くらいで東京では 2℃を切るが、高山では -5℃になります。昼間 14 時頃になると 7℃ほどになり、夜にかけてまた気温が下がります。他に暖房された部屋があっても、トイレとの温度差は大きいです。例えば布団の中の温度は 30℃ほどであるが、そこから早朝トイレに行った場合、25℃の温度差があり、ヒートショックを起こす危険性があります。

東京で、旧省エネルギー基準に則って住宅を建てても、25℃の温度差でヒートショックを起こし、亡くなる方がいます。統計をとれば明らかになりますが、住宅の断熱性と冬場に亡くなる方の率には傾向があります。暖房をしっかり行っている家、もしくは全館暖房を行っている家に住んでいる方の死亡率は低くなっています。プラス、全館暖房を行っているお年寄りの筋力の方が高いです。かたや暖房を行わなくても自然室温は 10℃までしか下がりません。30℃と 10℃で温度差が 20℃です。室温 10℃の温度差であると、亡くなる方の率がだいぶ減ると言われています。これでトイレに補助の暖房を入れると完全に暖房が出来ます。

他にも、断熱のレベルが低いと壁の温度が低くなります。体感温度は空気の温度と壁の表面温度を足して 2 で割った温度です。よって、同じ空気の温度であっても壁の表面温度が低いと体感温度は低くなります。その分エネルギーを使うことになり、いかに断熱が大事で、健康性や快適性に効果をなしているかわかります。もう一つ、断熱をしっかりした室であると、熱が外へ逃げにくく、暖房をしていると非暖房の部屋に逃げて暖めます。間欠暖房の場合も、住宅全体を暖房していないが全体を暖めることになると考えて良いと思います。

## ■日射熱の利用

計算上、高山の場合は日射によって 20%エネルギーが削減できます。しかし高山市の場合、昼間曇りがちであるため、日射熱の利用は行いにくいです。その理由として、パッシブ地域区分（日射熱をうまく使える地域かどうかを示した区分）で高山市は日射熱が行い難いと表記されています。

手法のひとつについては、ペアガラスなどを用いて窓の断熱性を上げると、入ってきた熱が逃げにくいというものや、その他の手法については、FF 式暖房（ガスを利用し、必要な空気を送り込み、汚れた空気をファンで捨てるもの）を使用することや、床暖房を使用するもの等があります。

## ■エアコンの話

「エアコンの場合、大は小を兼ねない」という言葉があります。例えば炬燵は断熱が出来ていない家に用いられていることが多いです。先ほどの事柄（老人の筋力、死亡率など）もあり、炬燵は不健康であると言えます。

一般的には寒い地域でエアコンを使うことはないと言われていますが、スウェーデンではエネルギー効率が高いエアコンを補助暖房として使用しています。エアコンの性能を表す COP（冷房能力

(kW)÷冷房消費電力(kW)) があり、これによると灯油エネルギーの数倍のエネルギー効率です。

また、家に対してエアコンの能力が高すぎると、エアコンは高い能力を発揮できません。エアコンを動かす時は大きいエアコンは避け、負荷率が 100%になる場所で使用するのが良いです。

#### ■ストーブの話

カーボンニュートラルの発想（薪を燃やすと Co2 が発生するが、森に帰る）が正しいかはともかく、エネルギー源が地元にあるため、石油や電気に頼らず暖房が出来るという点ではストーブは有効であると思われます。

・ノルウェーでの暖房の例：ウッドチップを用いて地域暖房を行っています。木を燃やしたときに出る粉塵は除去され、水蒸気として廃棄されている。窓は3重ガラスで、暖かくなっています。

#### ■冷房の話

秋山小兵衛が「夏は好きであったが、夏は裸になってもまだ暑い。冬になったら炬燵に入れるから冬が早く来ないかな」という言葉は、断熱がないから言ったのだと思います。

我孫子と高山では最高気温が変わらないが最低気温は高山の方が明らかに低いです。私が住んでる我孫子では通風を良くしておけば、東京の近くであるに係わらず夏場は冷房がいりません。高山はもっと快適にすごせるだろうと思います。高山では夏場は東側の風が多いと気象データからわかっています。これは直接的手法の自然風利用という建築的手法のひとつです。

間接的手法について、袖壁があることによって家の中に空気が流れます。風の流れてくる方角によって屋根の角度を変えることで、室内に空気を取り込もうというものです。

しかし高山では雪の問題もあり屋根の角度が決まっているため、常識的な屋根から入って風下から抜けていく手法を取る必要があります。

温度差を利用した煙突と同じもの、引き戸、欄間、格子戸といった日本的な意匠を使いながら通風を確保出来る装置などがあります。一方で防犯にも気を付けなければなりません。

#### ■日射遮蔽の話

ブラインドが室内側にあって白色ではない場合と屋内側にあって白色である場合では 10℃も違います。また、簾を使うと日射のエネルギーを室内に入れることがなく、冷房には一定の効果があります。

#### ■換気の重要性

外国のお客が多く、新鮮外気を取り入れる必要性があります。例えばビルの中の空気は法律上、2ヶ月に一度チェックされます。一方、住宅では室内の空気室のチェックは行われず、掃除が出来ない箇所に換気システムが取り付けられていることもあり、換気システムの清掃を行っている人はわずかであると思います。室内の換気を良くしようとするのとエネルギー効率と維持管理は両立します。室内の空気環境を整えるためにも、掃除が出来る箇所に換気を取り付けることや、掃除が行いやすいシステムを選ぶことは大事です。

#### ■給湯

太陽熱給湯などの手法があるが、皆様の家庭でまず行ってほしい点が 2 点あります。

- ・ 浴槽、魔法瓶浴槽など、最近になって断熱がされるようになってきました。健康や快適性、省エネの観点から断熱したものを選ぶことが重要です。節湯型の器具とって、足下で湯の量を止められるものを使うと、20%エネルギーを削減できます。
- ・ 照明設備、LED や蛍光灯型の電気を使用するとエネルギーが削減されます。一室一灯よりも照明がたくさんついていたほうが省エネになります。蛍光灯型の電気を使用すると消費電力が5分の1になります。LED も有効で、最近では寿命が5倍のものが販売されました。ライフサイクルでは白熱灯と同じくらいでしたが、これからは引き離すと思われます。皆様のご家庭でもLED が主要となっていくと思います。多灯分散の場合、シーンが選べます。全部点灯すると増エネになりますが、団らんや映画鑑賞のために一部の照明を選ぶことが出来ます。つまり照明の器具をたくさんつけて、省エネ型の機械を入れた上でそのシーンにあわせて照明をつける教育をしたほうが、省エネになるということです。このように機械の設定や操作が上手く扱えた場合、50%のエネルギーが削減出来ます。

## ■家電

「買い換えるのはもったいない。使い続けるのはもっともったいない。」

消費電力を調べると、2003年に高くても買い換えた場合に5年でもとがとれます。冷蔵庫の容量も大きくなり、省エネになります。

## ■太陽光パネル

太陽光パネルは向いている方向や影に注意します。影が少しでも入ると、急激に太陽光が落ちるためです。また、パネルのセルが直列に繋がっているため、一つでも止められると急激に太陽光が下がるためです。家電の消費エネルギーの計算は足し算やかけ算で求めることが出来ます。

## 【質疑応答】

Q. 一般的な住宅で、8～16畳の部屋向けに太陽光パネルを設置する費用は？

A. 40坪程度の住宅で主寝室、リビング、ダイニングの窓ガラスを二重サッシとし、かつ断熱材を通常より厚くした場合の改築費用は概ね100万円程度となります。詳しくは、(財)住宅リフォーム紛争処理支援センターの「リフォネット」で省エネ改修が行える事業者を紹介していますので参照してみられるとよいのではないのでしょうか。



Q. 自立循環型住宅の自立の定義は？

A. 国土交通省のプロジェクト名称を参考にしています。太陽電池は、唯一、エネルギーをゼロから作り出せる技術であり、住宅で使用する電力は太陽エネルギーで賄うことができます。今後、補助金などが充実してくれば、100%自立可能になってくるのではないのでしょうか。

