

# Jmado Interview

スペシャルインタビュー

## 前東京大学総長小宮山宏氏が語る 低炭素社会と樹脂窓の役割

Vol.01

[www.jmado.jp](http://www.jmado.jp)

はじめに。

2009年3月に東京大学総長を退官なさった小宮山宏氏は、科学者としてはもちろんのこと、低炭素社会や高齢化社会に対してのメッセージを伝え続けていらっしゃいます。

今回のインタビューでは、低炭素社会や高齢化社会における樹脂窓の役割についての小宮山氏のご意見を伺いました。

(インタビュー実施日：2009年3月18日)

### Profil

#### 前東京大学総長 小宮山 宏 氏

1944年 東京都生まれ。  
1972年 東京大学大学院 工学系研究科化学  
工学専門課程博士課程修了  
1988年 東京大学工学部教授に就任  
2000年 工学部長、大学院工学系研究科長  
2003年 副学長などを経て、2005年4月 第28代東京大学総長に就任  
2009年 三菱総合研究所理事長、地球快適化インスティテュートアドバイザー



## 1 43%の暖房費削減という明確な数字と快適性

— 樹脂製内窓を取り付けたご感想はいかがでしたか。

ふたつありますね。入れる前と後と、使用前、使用後と実験したわけですけど、43%暖房費が減りましたよ。それが明確な数字的な効果。

もうひとつは、朝最初に来た人が、今までは寒かったわけですよ。それが寒くないって。それだけ断熱がよくなったんですね。私は、部屋の中でもぶらぶら歩くんですが、窓際に来ると今までにはひんやりしていたんですよ。それはどこの家でもそうじゃないですか。

ところが、窓際に来たときにひんやりしなくなった。だからとてもいいですよ。明確に違う。

【 東京大学に導入した樹脂製内窓 】



白い窓枠で部屋が明るくなったと評判です。

## 2 小宮山エコハウスの窓は残念な窓？

— 先生のお宅は「小宮山エコハウス」と呼ばれ、お住まい全体が魔法瓶になっていると伺ったのですが。

7年前に家を建てたんですがね、そのときに魔法瓶に近づけようとした。魔法瓶ってというのは一番わかりやすい言い方をしているわけですけど、魔法瓶に近づけて冷暖房のエネルギーを減らそうということです。だんだん小宮山エコハウスの知名度が上がりまして、いろいろ調べてくれる人が増えてきた。そうすると、私の家の窓は、もうあまりよくないんだって。

— あらっ、どうしてでしょう。

要するに、窓の枠が全部アルミニウムなんです。初期の枠はアルミニウムの枠そのものだったもんですから、そこが冷えて、冬になるとそこに結露がずっと出る。私の家の窓枠はそれほど悪くないだよ。アルミニウムの間に樹脂の断熱層が入っているものなんです。でも、基本的にアルミニウムだから、やっぱりそこが熱の逃げる場になるということ、ガラスが普通の複層ガラスです。最近はずっといい、熱の伝導率の低いLow-Eっていうガラスというのがあるんだそうで、結局、樹脂の窓枠とLow-Eの窓は、私の今の家の窓より1.5倍断熱性が高いんだそうですね。

— ああ、残念でしたね。

大変がっかりしています（笑）。

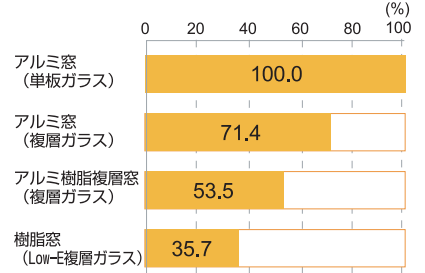
— じゃあ、そのころ小宮山先生は、樹脂の窓があるっていうことをご存じなかった？ええ、化け学の先生の割には知りませんでした。

— 私みたいに化学を何にも知らない人間は、アルミと樹脂は、例えばお鍋などで、取っ手が樹脂で、こっちはアルミっていう感じで、熱いのを伝えるところと伝えないところっていうのが頭の中にあるんです。でもそのときは先生の頭の中には、お鍋がなかった。

製品として樹脂でできているサッシがあるんだということを不明にして知りませんでしたね。今回は既存の住宅のリフォームの実験ということで、内側に窓をもうひとつ取り付けるということです。その窓はガラスとオール樹脂という組み合わせが最適ですよ。

### 【各種窓から逃げる熱】

アルミ窓（単板ガラス）の熱損失を100として比較



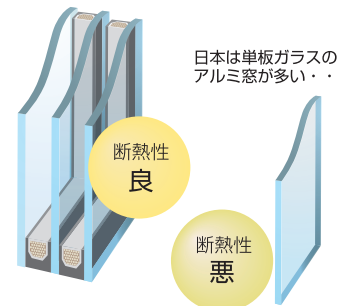
こっちは「アルミ」熱を通しやすい素材…  
こっちは「樹脂」手で持っても熱くない！



### 【樹脂製内窓の構造】



北欧で多く使われている3重ガラス窓 (サッシは樹脂製か木製)



## 3 先進国としては恥ずかしいぐらい悪い日本の冷暖房効率

日本は国全体としてはエネルギー効率がいいですが、本当にいいのは産業ですよ。セメントや鉄、そういう物をつくっている工場のエネルギー効率というのはとてもいい。

けども、恥ずかしいのは建物の断熱。この間コペンハーゲンのホテルに泊まりましたけれども、窓のガラスが3重ですよ。日本は、歴史的には「家は夏をもって旨とすべし」という考えがあってね。要するに夏は暑くて、蒸し暑いわけだから、涼しい家を建てていた。屋根だけよくて、あとはすかさずのお寺の本堂みたいな家がいいんだ。冬は寒くても我慢するというのが日本の家だったんですね。ところが、だんだん冬だってもっと快適な過ごし方があるとみんな思いだして、部屋を仕切って暖房したんですね。そのときに、1枚のガラスの窓というのに慣れちゃった。だから、暖房冷房に関しては、日本のエネルギー効率は先進国としては恥ずかしいぐらい悪い。

## 4 東大全体のエネルギー消費を見ながら実験し、その実証効果を模範として示し日本を変える。

— イギリスやアメリカでは、窓の断熱の値というのがあって、決められた性能値を持つ窓を使わないと建築許可が下りない。日本政府はどうして動いてくれないんでしょう。

いろんな構造があるんですね。産業界のほうにもまとまって何かをやっつけようというのが不十分だし、行政は縦割りでということをよくいわれますよね。だけど、非常に強くそういうことを推進していく力が今のところないですよ。



それを、大学も一翼を担おうという決意が東京大学の東大サステイナブルキャンパスプロジェクト、TSCPであって、その実験の試みです。実を言うと、内窓をつければ暖房費が40%ぐらい減るといっているのはわかっているんですよ。それで心地よくなるということも僕はわかってたよ。けど、実験して本当にそうなんだと示していく。そしてコストも、まあまあ負担に堪えるコストなんだということまで持っていけば、一気にはやると思うんですよ。

東大は一事業所としては、東京都最大のCO<sub>2</sub>排出量で、東大のエネルギー消費の30%が冷暖房なんだよ。それで、幸いにして建物は日本を代表するひどい建物なんだ（笑）。ひどい断熱なんだよ。1重ガラスで、放っておけばすき間風が吹くというような、日本にある典型的な悪い建物が、駒場、本郷、柏と、ウワっとあるわけですよ。ここを直していくってことは、社会にとってのとてもいい実験だと思うんですよ。

病院だとかケアハウスだとか、ああいうところは少なくとも最先端の断熱をして。快適になって、エネルギーが半分になるわけです。東大なんて8時間しか動きませんけど、エネルギーの消費を減らす効果というのは、病院は3倍大きいわけですよ。だから病院は少なくともやらなくちゃいけない。東大も実験やってる連中は、24時間やってる人たちがたくさんいますからね。

やってみないとわからないことがものすごく多いんですね。例えば工事の仕方が、ある程度パターン化できてスタンダードなものをつくれたら、いっぺんに安くなるわけですよ。そういうものの実験を大学が、最先端の知が集まっているはずですから、総動員してやってみる。それが結果的にモデル、模範になるということは十分あり得るだろうと思います。

## 5 日本に足りないのは断熱

日本は今、この断熱という意味ではとても遅れております。けれども、例えばエアコンだとか冷蔵庫だとかの効率なんていうのはアメリカなんかと比べると3倍ぐらい、ヨーロッパに比べても2倍以上いいでしょう。ここで断熱をよくすれば、それこそ全体がいっぺんに小さくなるわけですよ。だから日本は先進国ですよ。冷蔵庫は断熱層が入った魔法瓶だもの。

— 冷蔵庫をそのまま家にできないんですか。

冷蔵庫は中が見えなくてもいいけど窓はやっぱり見えないといけないから、ガラスと樹脂になるわけで、少しずつ違うんだけど、原理的にはとても似ている。

— これからの住宅業界は、車のプリウスみたいな、そういったすごい住宅をつくって世界に出ていくという、そんなこともあり得るのでしょうか。

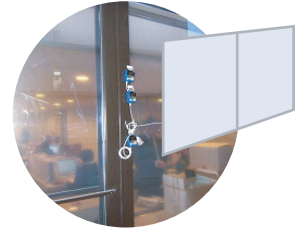
日本のいい点っていうのは南北に長い。太平洋側と日本海側がある。北海道の北から沖縄まで行くと全然違うんですよ。だから、僕はその地域その地域で、五つ六つのパターンのいい家が日本で生まれ出されれば、それは北京にはこういう家だとか、上海にはこういう家だ、ハノイにはこういう家だという形で、アジアのいい家のモデルができてくるんだと思うんです。

やっぱり自分たちのためにやるのが一番気合が入るわけですよ。日本は自分のところで快適な家をつくれればいいんですよ。やはり夏の問題。夏ってやっぱり網戸にして開けてるときがずいぶん多い。気持ちのいい日はいつも開けますよね。そういう家は、やはり日本がつくるんですよ。

TSCP 樹脂製内窓効果

消費電力量  
43.1% 削減率！

「改修前」  
スチールサッシ+単板ガラス



既存窓に温度センサー設置  
消費電力 37 (kWh/日)



「改修後」  
同左+樹脂製内窓(単板ガラス)



内窓にも温度センサーを設置  
消費電力 21.1 (kWh/日)

寒さ対策をした家

それぞれの地域の  
特性に合わせて、  
5つ6つのパターンの  
いい家を！



暑さ対策をした家