

共創のテーブル vol.2

ポテンシャルをひきだすデザイン

(セミナー1)

## エコリノベーション・ワークショップ

日時：2012年2月16日 9:00~12:30

会場：山形エコハウス

ファシリテーター：

馬場正尊（建築家／本学建築環境デザイン学科 准教授／共創デザイン室 主幹研究員）

竹内昌義（建築家／本学建築環境デザイン学科 教授）

三浦修一（工学博士／本学建築環境デザイン学科 准教授）

挨拶：

上原勳（プロダクトデザイナー／本学共創デザイン室 室長）

司会：

花岡孝（本学共創デザイン室 事務長）

上原： おはようございます。共創デザイン室室長の上原です。共創デザイン室が昨年  
5月に発足して約7カ月、手探りの中、進めて参りました。その一つの取り組みがこの共  
創のテーブルです。今季2回目、今季最後の勉強会です。エコプロジェクトの成果物であ  
るこのエコハウスで開催するというのが、大きな意義を持っていると思います。今日  
は皆様と一緒に、これからの在り方を考えていきたいと思ひます。よろしくお願ひ致しま  
す。

花岡： 事務長の花岡です。今日の進め方ですが、はじめにオリエンテーションとレク  
チャーを行ないます。そのあと、皆様の所属、職域ごとのグループでご議論いただくワー  
クショップを行ないます。短時間でまとめていただいて、その都度、発表していただき  
たいと思ひます。最後に全体会の中で今日のディスカッションを共有していく、という形  
で進めます。今日のチーフ・ファシリテーターは、馬場正尊准教授です。二人目は竹内  
昌義教授です。三人目は三浦秀一准教授です。いずれも本学環境デザイン学科所属で  
ございます。よろしくお願ひ致します。

### オリエンテーションとレクチャー

馬場： おはようございます。朝早くからお集まりいただき、本当にありがとうございます。  
建築環境デザイン学科の馬場と申します。まずこの共創デザイン室は、東北芸術工  
科大学という中立的な組織がファシリテーターとなって、地元山形の、そして東北の企業

や行政が、産学官共同になって何か具体的なプロジェクトや産業をおこし、東北の外に対してもどんどん提案していこうという目的で創られています。ただの勉強会をしていてももったいない。より生産的な話をして、新しい産業、新しいビジネスをこの場で作って、横の連携ができることによって、次の仕事、次のアクションに踏み出していきたい。

ですから、今回は、目的意識を持ってプロジェクトに関わっていただけそうな会社、個人、学生、行政が、けっこう意図的に集まっていたと考えております。お互いにぜひ名刺交換などしていただきまして、企業連携の機会にしていきたいと思っています。分科会や新しい研究会に発展していったりすればよいと思っています。そういうモードを頭の片隅に置いていただければと思っています。

今日は、建設設計関係、不動産関係、行政関係、学生、それから金融関係の方々が参加していらっしゃいます。建設設計関係の方が半分くらいでしょうか。これからワークショップをやっていきますけれども、私たちとしては、東北、山形で、このエコハウスのような家を建てる、もしくはちょっと古くなった住宅をエコリノベーション、エコ改修して、より性能の良い住宅にしていくにはどうしたらいいか、なおかつそれを産業にしていくにはどうしたらいいか、ということを考えたい。そのために、建設設計関係の方には、技術的なところからの具体的なソリューションを、不動産関係の方には、顧客とのパイプをどうやって市場を開拓していけばいいかを、行政の方々には、エコハウス、エコ改修、エコリノベーションみたいなものを普及させるためには、どういう制度、どういう補助金があればいいかということ具体的に考えて提言していただく。金融の皆さんには、エコリノベーション、エコ改修にあたってのローンとファイナンスの設計・設定でどういうことが可能であろうかということ、具体的に提案していただく。

そのようなわけで、今日は各テーブル、専門家集団のテーブルになっています。最初は素朴な話から始まるのですが、最後はプロとしてどういう方法論があるのか、具体的な提案を今日のゴールにしたいと思います。各テーブルからの具体的な提案を、組み合わせて横串にすると、おそらくエコハウス、それからエコリノベーションのパッケージモデル、原型みたいなものが浮かび上がってくるのではないかと、いう仮説を持っています。具体的な目的を持つことによって新しいネットワークが形成できるのではないかとこの仮説をもって、このチーム設定をさせていただきました。

エコハウスの詳細は竹内先生と三浦先生にお任せしたいのですが、このエコハウス、2年前に環境省の補助金で作らせていただいた実験住宅で、おそらく、日本でも最高性能を持つ住宅の一つです。この家はエネルギーを消費するのではなく、作っています。昨日の夜10時に暖房のスイッチを切り、それからずっと暖房はつけていません。中の暖かい空気をロスしないように換気する熱交換換気だけはずーっと行なわれています。

半日暖房なしで、今、だいたい20℃です。真冬の寒い日にこの高性能の住宅であるならば、一晩暖房つけなくてもこんなに快適、ということを経験していただき、そこからものを考えていく方が、リアリティーが湧くだろうということで、今日はこの場所で始めました。では、まず、竹内先生の方からエコハウスについての説明をお願いします。

竹内： おはようございます。竹内です。

まず、家は非常に物理的な箱だということを前提に、なぜこんなに暖かいのか、お話しします。物理的な箱なので、熱の出入りがあれば、寒い外の気温が中に入ってきて寒くなっていく。断熱をきちっとすれば熱の出入りがなくなるので、一回暖まった空気がそのま

ま暖かい、というのがエコハウスの一つの側面です。ただ小さな箱にして、窓小さくして  
いって、熱の出入りをまったくしないようにしましょう、ではなくて、きちっとその地域  
やその場所に応じた、太陽のエネルギーや風の流れを考えて、快適性を保ちながら、且つ、  
熱の出入りを抑えていく。この両方をバランスよくやっていくということが、非常に大切  
なのだ、僕らはこの家を設計して建てて、実際暮らしてみても、思っております。

建築をなさっている方は、太陽のエネルギーをどうやったら使えるか、通風を使うとど  
ういうふうに快適か、皆さん知っていると思います。まずその側面があって、その上で建  
物の器の性能を上げていく。相矛盾した部分があるかと思うのですが、その矛盾をどこ  
で調節するのか、というのがミソなのです。

こちらのパンフレットに従って説明をしていきます。まず、エコハウスで大事なことを  
3つ挙げています。こちらに、1番2番3番とありますけれど、2番の話が今の暖かさと繋  
がります。住宅の省エネルギー化が、今、求められています。断熱材を多くして、そこで  
必要なエネルギーをできるだけ小さくするということが、まず大事です。そのために断熱  
材を厚くしています。

専門的な話になりますけれど、建物の暖かい空気がたくさん水蒸気を持っています。その  
空気が断熱材の中に入ってしまうと、この壁の中で結露を起こしてしまいますので、気密  
シートを施しています。室内の暖かい水蒸気を持った空気が断熱材の中に入らないことが、  
非常に大きな目的になっています。

で、そうすると断熱性能がきちっと確保されて、建物の箱としての性能が上がっていく  
ということになります。ここの隙間は、通気層と言いまして、この中に万が一入った空気  
を外に排出するための通気層が、確実に通っています。ですから、「気密層を施すと、この  
壁の中の空気に湿気がたまってしまう」というのも誤解です。ここにたまった空気は建物  
の外側のここで流れていきます。

で、なんでグラスウールなのかという質問をよく受けます。特に本来ならば、環境のこ  
とを考えて、いろいろな材料の選択があるのですが、たくさんあるから、安いから、と  
いう理由です。

あと、熱が逃げやすいのが、開口部、窓ですけれども、その窓に関しては、トリプルガ  
ラスのサッシを使っています。トリプルガラスというのは、3枚ガラスがあって、ペアガ  
ラスよりも断熱性が高いです。あと、サッシの断面が木なので、断熱性能がもともとある  
うえに、この間に断熱材が入っているので、窓からの熱がより遮断しやすいようになって  
います。これはドイツ製です。日本では、この辺のものの開発が急務だと考えています。  
ぜひそういう方とも一緒にコラボレーションしたいです。

地震の後、停電が2日間ありましたけれど、その時にも、この家は18℃くらいの温度をず  
っとキープしていました。断熱性能としての壁や屋根や開口部の性能もありますけれども、  
晴れていましたので南側に向いた窓からたくさんの太陽のエネルギーが入ってきたおかげ  
で、非常に快適な状態だったと聞いています。ほとんどエネルギーを使わないで、外から  
入ってくるエネルギーをも取り入れながら、この室内環境ができています。

それから3番目に書いてある、自然のエネルギーを使う、ということについて説明をし  
ます。自然のエネルギーに関しては、詳しくは三浦先生に説明していただきますけれども、  
この建物でエネルギーを作っているところは、主に2ヶ所あります。1つ目は屋根です。  
5kwの太陽電池を積んでいます。5人家族が普通に生活していくのに必要な太陽電池なの  
ですけれども、250万円くらいお金がかかっています。初年度、売電をしまして、7200円く

らいプラスになっています。

その他に太陽熱温水器が載っています。9枚パネルでお湯を作っていますけれども、熱を熱として使うということが、非常に大事かと考えています。熱から電気に変換する時に、エネルギーの変換効率が非常に落ちますので、太陽熱温水器を太陽光発電とは別に使っています。

それからもうひとつは、地下のペレットボイラーです。このくらいの釜でこの家全体(50坪 165平米)の暖房と給湯をつかさどっています。屋根から下りた温水とペレットボイラーで沸かした温水が繋がっているボイラーに、お湯がたまっています。上の方が60℃、下の方が40℃くらいの、給湯のタンクがありまして、それから、暖房用には床下に放熱機があります。非常に小さな放熱機が一階の窓の下にそれぞれ入っています。一階の窓の下にだけ入っていて、あと、この床下は全部空気が繋がっています。その壁とその壁が実は厚くなっていて、その壁沿いに空気が上昇気流で上がって行って、上の窓の下にある、こういう開口部から暖かい空気が出るようになっていています。非常に小さな放熱機で、触っても熱くない。熱の出入りが少ないので、大きな熱を放熱しなくても十分に暖房出来るようになっていています。

冷房があるのは2階ですね、家庭用のエアコンが1台だけあります。本当はこちらの上につけた方が全体の効率的に良いのですが、カッコ悪いと思って奥の方に入れたら、このあたりの普段、人がいるところがあまり冷えないと不満が出ているのです。エアコン1台で50坪(165平米)を冷やせます。温熱環境的にはこの四角い建物でひとつのゾーンになっていて、三角のかたちをしているギャラリーが、また別のゾーンになっていています。ここは大体200平米ぐらいあるのですが、そこをこの暖房器具と冷房のエアコン1台でまかっています。

そして、それらを全部成り立たせている器具として、効率のいい換気扇を使っています。この廊下の突き当たりにある扉を開けていただくと、1mくらいの大きな換気扇が入っています。僕らは初めて作ったので、非常に無骨なディティールで、ドーンと置いてあるだけですけれど、そこで熱交換換気を行なっています。

どのようにしているかと言うと、いろいろなところに換気口が開いているのです。噴き出す側に丸いのが付いていて、吸い込む方がこちら側に付いているのですが、一回その換気扇を通して、熱交換をして空気を捨てる。で、捨てると同時に熱交換をして、外の空気を暖めてから中に入れる、ということをして、中の暖かい空気を捨てて、新鮮な空気を暖めながら入れる。冷房の時は逆ですけど、そういうことをしています。

最後に、一番上に書いてある、「木で家をつくる」ということを、僕らは非常に大事だと思っています。工務店の方たちは、「こんなムク材で作ったら反ったり曲がったり、クレームが大変です、できません」とおっしゃるのです。建物に工業製品並みの制度を要求する悪しき習慣が、建物を難しいものに変えていると思います。実際この床を見てもらうと、隙間が開いていたり、反っているところも、割れているところもあると思います。構造的には問題が無いから、僕らこれでいいと思っています。

山形は非常に林業が盛んなところですので、自分たちの地域の木をできるだけ使って、快適な暮らしができるようにしていきたいと思っています。実際には乾燥が悪かったりして、この仕組みはまだ、そんなにうまく回っていません。うまく回り始めたら大きな動きになるのではないかと思います。

2番目3番目のような製造の話は、学ばばわかるのですが、1番は少しハードルが高く

て、社会全体の仕組みとか、僕ら自身の考え方とか、消費者の考え方とか、そういったものの全部含めて動いていかないと行かないのです。でも、この1番の部分がうまくいくと、山形には山形の住まいがあるということ、全国に向けても言っていけるのではないかと、それはすごく意味があることで、そこに向けて頑張っていきたいと思います。

簡単ですけど、エコハウスの考え方を3つにまとめてみました。それぞれ見ながら、触れながら、ワークショップをしていただけたら、と思います。

最後に、エコハウスは何故快適なのかという、一番シンプルだけど一番難しい質問に答えます。人間が感じる体感温度というのは、気温と、こういった壁や天井から受ける放射温度の平均値で感じます。だから、気温がいくら20℃でも、例えばこの壁が20℃あって、天井が50℃あったら、20℃と50℃の平均ですから35℃。いくら気温が20℃でも、35℃の気温を感じてしまうのが人間の体です。

ところが、このエコハウスはですね、これ、放射温度計ですけど、天井が今19.5℃あって、壁も19℃で、窓は10℃？ですね。普通は、窓はものすごく寒い日は冷たいですけど、触ってみると壁と変わらないという感じだと思います。全部同じような温度にあることが快適なのですね。

エコハウスを作る究極の目的は何かと言うと、やはり快適な住まいだと思います。どうもありがとうございました。

三浦： それでは続いて、三浦から話をしたいと思います。実は私もこの冬から少し、ここでやった考え方に近いような内容で、自宅で冬を過ごしています。この冬は本当に寒くて、多分、山形では、朝起きると10℃以下の家に住む人が半分以上ではないでしょうか。学生の家はだいたい10℃を切って、下手すると5℃切っていたりします。それは多分、割と一般的な話ではないかと思います。僕のうちも断熱性能はここより少し落ちてはいますけども、それでも朝起きると20℃近くありますね。

僕の方からは少し、エネルギー的な話も含めて話題を提供したいと思います。エネルギーの話と少々と産業的な話も関わるだろうということと、もうひとつは、やはり今、震災後、エネルギーをどうするかという話が住宅のなかにもでてきていると思います。ですから、そのあたりの動きをどう考えればいいのかということ、私なりに紹介したいと思います。

昨日今日と山形新聞にも出ていましたが、山形県が来年から再生可能エネルギーを本格的に始動させていく話で、予算の話が多分出ておりました。住宅の再生可能エネルギーにもかなり補助金をつけるようなことが具体化されてくるのではないかと思います。山形県知事の“卒原発”という提案が大きいわけです。

東北の場合は、実は原発の比率が実はたかだか2割なのですね。ですから、そんなに難しい話ではないということです。現実には、これは山形新聞の見出しですけども、この夏の場合は20%減らせたのです。ですから、もう原発がいらないことは実際に証明されているのです。で、これは、夏冬の電力使用量のピークのグラフですけども、冬も結構ピークになって、電力供給能力の95パーセントくらいまで、今、来ているのですよね。ですから、夏のエアコンの問題もありましたけれども、冬の暖房も、電気の暖房が多いということなのですね。

これは月別の電気の使用量を見ていったものですけども、緑から1970年80年、10年

おきにずっと来ていますが、冬の山がどんどんどんどん増えていきますね。これは家庭の使用量です。エアコン、エアコンと言うけれども、実は冬場の電気暖房の方が、よほど大きい問題なのです。で、例えばこれは去年ですけど、1月の住宅の電気使用量の4割が暖房に使われているのですね。とくにオール電化の場合は一般の住宅のだいたい5倍くらい電気を使ってしまいます。本当にオール電化でいいのだろうか、と思っている方が、一般の方にも工務店にも、すごく多いわけですね。

停電でオール電化がまったく使えなくなったわけですけども、非常時の対応などが話題になっています。スマートハウスが大手メーカーからどんどん出ているし、地域的に言うとスマートコミュニティとか、スマートグリッドのような話があって、ごちゃごちゃのイメージになっているわけです。しかし、このスマートハウス、スマートコミュニティなどの基本的な要素というのは、再生可能エネルギー、自然エネルギーを使う、ということと、HEMS（ホーム・エネルギー・マネージメント・システム）という、家の中でどんなエネルギーをどこでどれくらい使っているのかわかる情報システムが取り上げているということと、最近はまだひとつ、昼間は発電するけど夜は使えないから、それを蓄電していく、という、だいたいこの3つが、ポイントになっているということです。こういうものがもう商品化されているわけですけど、本当にそれが普及するのだろうか。

もうひとつ大事なのは、オール電化をどうしていこうかという時に、暖房と給湯と調理、この3つが電化されたのが、オール電化だというわけですけども、基本的にこれは全部、熱エネルギーですね。冬場の電気が増えてきたというのは、こういうものが電化されてきたからなのです。昔から使われてきた純粋な電気は全体の2割ぐらいなのですね。暖房43パーセント、給湯30パーセントですから、合わせて7割以上が熱のエネルギーです。しかし、最近この分の省エネが進んできていますから、電力会社としては、もう売上げが伸びないわけですね。そこで、熱の分野を囲い込もうというのがオール電化です。

竹内先生からもお話があったように、電気を熱にして使うとロスがあります。一番最初に燃料が仮に100あったとすると、発電所では煙突から出て行ったり、冷却水で冷ましたり、それが60%ぐらいであって、送電で5%ぐらい抜けていったり、ということで、最後残るのは35%くらい、3分の1くらいしか残らない。電気は非常に高級なエネルギーなのです。高級なエネルギーでパソコン動かしたり、照明動かしたり。これ、電気ではできないわけですね。

だけど、これをもう一度熱にすると大きなロスが起きて、最後、熱として使う場合はもう3割しか使えない。最近ではヒートポンプで3倍になりますよとか言うわけですけども、実際には、ヒートポンプは3倍も熱はとれないです。実際計ってみると2倍もいかない。

まあ、それはまだマシですけども、もっと問題なのが、ヒートポンプでもなんでもない電熱線を使っている蓄熱式暖房。これまでのオール電化はほとんどこれを使っていたと思うんです。東北電力もこれはまったく今はもう止めている。

最近の状況としては、温水暖房がやっぱり、再評価されています。ここも温水暖房ですね。僕も、薪ストーブも使っていますが、温水暖房も使っていて、すごく快適ですね。温風がないものですからつけている感じがまったくしないのですね。快適性という意味だけで言えば、電気の温水暖房もありうるのです。温水暖房は、特に断熱性が上がってくると、非常に良いものです。

さて、今、問題になっているのは、原発を動かすか動かさないか、という話です。まあ、動かさない限り、火力発電、石油・石炭に頼ってしまい、電気を使うことによって出てい

た二酸化炭素が今までの1.5倍くらいになってしまう。今までヒートポンプの暖房とか給湯は、まあ、3倍だからCO2も結構減りますよ、と言われてきましたけれども、こうなると、灯油で暖房したり給湯したりするよりも、今、二酸化炭素がたくさん出ている状態です。

そう考えていくと、これからエネルギー転換どうしていくかという時に、まずは省エネルギー、そして、熱エネルギーの電化をもう止めるということ。あわせて再生可能エネルギーを導入する。ただし再生可能はすぐには普及しないですから、そういう時の選択肢としては、天然ガス。山形市の場合は都市ガスがありますから、そういうものも使えます。現実的な選択だと思います。

そして、さきほどのスマートハウスの中で大事なものは、蓄電バッテリーだと思いますけれども、合わせてもうひとつは、どんな自然エネルギーを入れていけばいいか、だと思います。で、電気の場合は太陽光発電がほぼ中心になって、熱については太陽熱温水器が屋根の上に載っています。あとは、身近なところで言うと薪、あるいはペレット、あるいは地中熱などですね。電気の再生可能エネルギーと熱の再生可能エネルギーをバランス良く使っていく必要があるかと思います。

蓄電池ですけれども、地震があつてすぐ、ヤマダ電気なども1kw/時、まあ、一日に使う電気の3分の1から5分の1くらいですけれども、それで87万円、で、NECは1日分くらい貯められる蓄電池ということで、6kw/時で250万円。で、ソニーは、かなり小型の必要最低限で15万円です。

値段的に言うと、こんなイメージです。ですけど、バッテリーはとにかく非常に高いのですよ。現実的には、例えばこの15万円程度のソニーのを入れるか入れないかという選択なのだと思います。こういうものを入れれば、非常時対応はもちろん十分できる。

で、非常時の備蓄ということですけども、灯油ストーブなら、カートリッジひとつあればこれで備蓄できている。ところが電気を暖房備蓄しようと思ったら、蓄熱暖房の場合50kw/時ですから、このNECの250万円のこれが10個分くらいですね。そうすると、1000万円は軽く超えていくわけですから、非常時対応するのはもう不可能です。熱エネルギーを電気で備蓄するというのは、非常に難しいのです。それが、今までだと灯油とかプロパンガス。今回の場合はプロパンガスが非常に活躍しました。ただ、こういう化石燃料をこのまま使い続けられるかということ、そうもいかないのです。

そういう意味で、再生可能な自然エネルギーで備蓄型のものは何かということ、薪とかペレットになってくるわけです。なおかつこういうものは、地域のものということになります。

この家の太陽光発電ですが、ここからは屋根が見えないですけど5kw。山形では、平均4~4.5kwですから、ちょっと大きいくらいです。で、利益が出たというのは、高い値段で買ってくれるからです。ですから、これくらいの大きさを載せると、使った分と、発電する分が、だいたいとんとんです。ですから、これからはこれくらいの容量が多分標準、まあ、今でもほぼこれが標準ぐらいに近づいている。で、冬になると発電量は落ち込みます。ここもかなり雪止めまでしているんで、ほとんど発電しないのですが、夏場にしっかり発電しておく。基本的に太陽光発電というのは、寒いほど効率がいいのです。暑くなるほど効率が落ちます。ですから、本来は雪がなければ山形は、東京などよりももっと効率がいいのです。雪のある冬はちょっと落ちますが、年間通して見ると、ほとんど遜色ありません。で、あと太陽熱温水器もまあまあ、そんなに悪くないということですね。

あと最後に熱エネルギーで非常に強力なのが、バイオマスです。それは、備蓄できるからです。太陽のエネルギーはなかなか備蓄できないわけです。木のエネルギーは、実は太陽エネルギーを蓄えている熱のバッテリーだと考えて良いと思いますね。で、実はEU、ヨーロッパの中でも再生可能エネルギーの半分が森林のエネルギーなのです。風車とか太陽光発電ばかりがテレビでは伝えられていますけども、実情は、半分がバイオマス、つまり森林なんです。東北だって、そういう意味では資源がないわけではないですね。で、森林面積では日本は世界でトップ3に入る森林国なのですけれども、薪の生産量で言うと、ワーストです。トップ2まではフィンランド、スウェーデンと、さっきの森林面積と同じなんですけれども、日本は薪の使用量からするともう、韓国の50分の1とかですね、こんなに薪を使わない国は世界にはないぐらいの、そんな状況にあります。

バイオマスとして、薪ストーブのようなものとか、ペレットストーブのようなものが山形でも売られていて、ここに入っているものはペレットボイラーです。ペレットボイラーだとお湯が使えるので、お風呂にも暖房にも使える、全館暖房給湯システムができあがります。

あとは、少し産業に結び付いていくということでは、バイオマス、木のエネルギーは誰でも地元で作れるのが特徴です。確かに太陽光発電などもいいのですが、太陽光発電が地域の手で作れるかというところ、そういう工場が山形には残念ながら、大きいのはありませんし、そこで雇用が生まれるというものでもないですね。ところがこのバイオマスはそういう意味では学生でもできるわけで、学生はボランティアでやっていますが、それを一回定着させていけば雇用に繋がっていく。

ヨーロッパでよく使われるモデルですけれども、人口1万人で、石油で暖房やった場合の雇用は9人くらい。で、木の暖房を使った場合は、雇用が135くらい、山で木を切る人から、ずっとそのバイオマスのボイラーの販売やメンテナンス、そういうのを全部含めていくと、これくらいの人数になる、ということですね。

ですから、石油が便利で安いとは言え、実は地域への経済効果はほとんどないですね。バイオマスの波及効果は非常に大きい。電気の暖房では、地域の雇用はまったく生まれません。お金がどんどん外へ逃げていくばかりです。

山形県のエネルギー支出をざっと計算してみると、灯油で54万k1くらい使った場合、430億円くらいになります。重油は180億円。電気が1000億円。合わせて税金が取られていますけども、電源開発促進でこれ、原発を作るためのお金が山形県から28億円、毎年毎年出ていっているのです。これだけのお金が全部県外、国外へ流出していっているわけです。それをなんとか地域の中で回せるような仕組みを作る、その一つがバイオマスです。

仮に、石油が100円だった。101円がペレットだった。ガソリンスタンドで買うのだったら、1円の違いでも、100円のガソリンを買うわけですが、そうすると、100円は全部地域外へ出ていく。しかし、1円高いけれども地元産のエネルギーを使えば、それはほとんど地元で落ちていく。

山形の中にも、ペレット工場が3つほどできています。エネルギーも地域経済に結びつくということで、環境の面、あるいは震災後の安全の面も含めて、地域経済も含めて、こういう問題は考えていくといいのではないかと思います。終わります。



## ワークショップ前半は生活者の立場で…

馬場： 質問などありましたら、後でゆっくり個別でも良いですが、ここでお願いします…。ありませんね。

では、この後のプログラムを説明します。まず前半は、みなさん、一生活者の立場で考えてください。後半は、職業人モードになっていただきます。

まず第1フレーズは、一消費者として家を考えます。最初に各テーブルで、自己紹介も含めてそのテーブルの人々に、今、どんな家に住んでいるか、ご自宅についての不便さ、不安、不満を言ってください。そうすることによって、今の山形における住宅の問題点が、浮かび上がってくるのではないかと、という仮説を持っています。その中で、今住んでいる家についての不安、不満、懸念を、お手元にあるポストイットに書いて、A3の紙に貼って行ってください。同時に会話の中でエコハウスについての感想とか、自分の家との違いを話していただければと思います。

そのあと、東北の家の改善点、家に何を求めるか、それを改めて考える時間を作っていきます。ここまで各チームでワークをしていただいた後に、一回、プレゼンテーションタイムをとります。

後半には専門分野のプロとして考えます。前半出てきたようないろんな問題を解決する方法を、無責任に(?)提案してもらいます。で、そのあとに、困難だと思いますが、何が障壁になっているのか、いうところを挙げていきたいと思えます。値段が高いからとか、流通が無いとか、いろいろなことがあると思えます。上がってきた問題については、解決方法を考えていきたいと思えます。

最後に自分たちの領域としてやろうとしていることを、本当に実現しようとするなら、他領域のこういうところと組みたいとか、こういうところと話合えばいいのではないかと、という仮説を述べてもらって、お開きにしようと思っています。

で、休み時間は、皆さん、適宜ってこの家の中を見学してください。この家の紹介自体も重要な目的です。では、各テーブルに分かれて作業を始めてください。

各テーブルでの話し合いの後、1回目のプレゼンテーションが行なわれた。1チーム2～3分の発表のなかで、住んでいる家についての不安、不便について、以下のような意見があった。

- ・断熱効果が悪く冬場はとにかく寒い。(特に学生向けのアパート等)
- ・光熱費がかかる。(60平米ほどでガスエアコンを使用すると、ガス代だけで冬場に3万円など。)
- ・ガスボイラーでお湯が出てくるのに時間がかかる。
- ・建材が悪い。
- ・結露してカビが生える。
- ・収納が少ない。
- ・雪対策ができていない。
- ・騒音がひどい。

- ・日照が悪い。
- ・トイレに雨水を利用しているが、ポンプの電気代がけっこうかかる。
- ・屋根の構造、向きが、太陽光発電には向かない
- ・停電時にマンションのエレベーターが使えない。(災害に対する視点が大切。)
- ・家族間の交流のための広いリビングがない。
- ・使っていない部屋がすぐ寒くなってしまう。

上記のプレゼンテーションを受けて、馬場准教授が以下のようにまとめた。

馬場： この問題点の抽出も、ある意味で知恵の集積で、皆さんが集団として感じている家の不満・不満みたいなものが、浮かび上がってきていると思います。山形だなあと思ったのが、寒いということ、部屋によって温度差があるのと、結露がすごいんですね。結露するからかびる、断熱層のグラスウールに湿気が溜まって、そこがかびるとけっこう大変で、人体への影響も懸念されますね。だから気密シートがすごく重要なのです。聞いていると、築十数年という住宅が多くて全体的に全部が寒い、断熱が足りない、という話が結構あるんですね。で、間取りも狭いとか、部屋が個別に分かれすぎているというような問題が、どのチームからも出ているようです。

あと、雪、なんですね山形は…。どうやって合理的に雪と付き合っていくかというところは、山形ならではの住宅の問題として浮かび上がってきています。だいたい代表的なところはこんな感じですね。

エコハウスの大きい特徴の一つは、空気が全部繋がっている、というところですね。あと、常にコミュニケーションが行いやすいような空間になっているのも、特徴です。これは、家全体がしっかり断熱されていて、空気がゆっくり家全体を回っているからこそ可能です。三浦先生の家も、プライバシーを確保しながら空気の繋がった大きいワンルーム状になっていて、温度は室内全部一定になっている、というような特徴があります。小さい個別の部屋がたくさんつながっているなんとかLDKというのとはだいぶ違うと思います。

## 後半はプロの立場で具体的な解決策を探る

さて、今までは一生活者、一消費者としての意見を挙げていただきました。これからは、各専門分野の立場から、これを解決するにはどうしたらいいのか、具体的に考えて、提言していただきたいと思います。

もう一つは、他領域、多分野に関して、銀行はこういうローンを作ってくれればとか、工務店はこういうことしてくれればとか、他の領域、ここにいらっしやらない領域でもいいです、対しての、希望要望、アイデアなどを、出していただきたいと思います。

ですから、今からのディスカッションのポイントは次の二つです。前半はいろんな住宅に対する問題点を、専門領域からどうやったら解決できるか考えて、先ほどと同じようにポストイットに書いていってください。そして、後半は、それを実現するためには、他領域とどう連携すればいいのか。具体的にこういう企業と、こういう業態と、こういう連携ができれば、もっと生産的に物事が進むのではないかと、という提案をしてほしいです。

この2点を15分、15分くらいですね。まず15分で、でてきたさまざまな住宅に対する問題を専門分野の立場から、どういうアイデアによって解決できそうか、考えていただきたいと思います。では、スタート。お願いします。

各テーブル話し合いから出てきた解決方法、連携のアイデアは以下の通り。

- ・国とかエリアとしての大きい方向性をしっかり業界を超えて持とう。
- ・断熱改修はさほど高額ではないことをうまく提案する。
- ・C値、Q値などの基準を決めてそれを満たす建築物には金利を低くする、割増融資（200～300万円）をするなど。
- ・環境税を導入し、エコ改修、エコ建築支援の財源にする。
- ・雪捨て場に釜を設置し融雪する。（費用が問題となる。）
- ・省エネ工事の完全義務化を検討する。
- ・基準を設定しそれを満たした省エネ住宅は固定資産税をゼロにする。
- ・公営住宅をエコ仕様にしてPRする。
- ・アパート、寮など共同住宅のエコ改修への低利融資。
- ・産学連携の一環として、大学がエコ推進のPRをしてほしい。
- ・地元の林業を支える融資をしてほしい。
- ・店舗や社員寮を省エネの実践の場としてショールーム化し、PRする。
- ・建築の性能だけでなく、エネルギー、医療費など含めた、省エネ住宅の総合的なメリットを全部洗い出し、それを、金融的なファイナンスや、控除システムが支えるという関係性が横断的にできればいい。
- ・まず、我々施工屋がコストを下げるためにもっと勉強しなければならない。その後に連携してくれる企業が続いて、初めて融資をしてもらえる環境が整う。
- ・雪を貯蔵し、冷房に使用する研究をしている。（コストが問題）
- ・大学は産学連携だけでなく、資金のない個人とも連携し、そのアイデアを活かすべく特許関係等の手続き等を共同で行なってほしい。
- ・エコハウスを一般にどんどん公開してほしい。

これらの意見に対して、大学側から以下の回答があった。

馬場：いかに安く合理的にお客さんに届けられるかを突き詰めるというのは、私たちも工務店建築関係と本当に同じ気持ちです。一緒にやれたらと思います。面白いと思ったのは、企業と大学と一緒に研究して、特許などを取得するというやり方です。例えば、スタンフォード大学など、そう方法で伸びてきている大学もあるのです。PRに関しては、確かにそういう機能を大学として担っていければと思います。

竹内：ちなみに、ここは平日10時から4時まで一般公開しています。ご案内もしておりますので、ぜひご利用ください。

この後、さらに、各テーブルから以下の解決方法、連携のアイデアが出てきた。途中、

馬場准教授のコメントを挟みながら、発表が続いた。

- ・地産地消という考え方も含め、一年草の植物素材を使用する。また、除湿効果のある素材を使用する。
- ・今日のような産学官連携の場を作ることこそが、とても重要である。
- ・山形の気候ならではの特徴的な物(ストーブや給湯器のアレンジなど)を見つけて行く。
- ・高齢者が単身で暮らせるシステムを作る。
- ・ここに集まった企業は大手企業のような知名度がないので、みんなで共同してやって行く雰囲気を作りたい。そのためには、地域に大きな受け皿が必要。(大学としてもぜひ取り組むべき課題と認識。)
- ・エコ設備やエコリフォームにエコポイント制度を。
- ・今はまだマイノリティなエコ吹き付け断熱を低コスト化して普及させる。
- ・高齢者が手放した郊外の一戸建てを、若い世代がエコリノベーションして入居するための優遇措置を設けると、地域のエコにつながる。
- ・芸工大で住み替えサイクルのデザインを含めた総合プロデュースをしてもらえないか。

馬場： 建設から不動産に関するシステムのものを整えると同時に、ライフスタイルも合わせた物語とメディア戦略が必要ですね。

- ・エコ賃貸住宅を提案したい。
- ・宅地分譲の際、全戸エコハウス使用にしてエコタウンにしたらスケールメリットがあるのではないか。
- ・山をそのまま(エネルギー等の)資源と考え、売買しやすくする流通システムを構築する。
- ・ボイラーとか太陽光発電パネルなどを国産で安く開発してほしい。

馬場： 暖かいエコ賃貸住宅があれば人気が出そうだと思いますし、領域を横断してエコハウスの商品化、それとエコタウン、エコシティ的なものを一緒に作っていくのは、活動のシンボルとして本当にありえると思いました。あと、今、農地の売買が問題になっていますが、山の売買については、林業をしたい人がいるかどうかはわかりませんが、現在は価値を認められていない山がそれで息を吹き返す可能性はあるのかもしれないですね。

- ・エコアパートを促進するための、大家さんに対する教育、行政指導、アパート建築基準の見直し、金融支援の必要性。
- ・後付けでエコを実現するためのキットの開発。
- ・エコハウスの技術を大型建築物に応用できないか。(大学の実習棟がとても寒い。)

馬場： あと付けエコパッケージはとても面白いと思ったし、大家さんの教育も、まさにそうですね。そこが変わってくると、賃貸が変わってくるのかもしれないと思います。方法があるような気がします。

これで全部終わりですね？ ありがとうございます。

専門領域からとなると、一気に話が具体化して、すごく面白かったし、具体的な連携の話がたくさんあったかと思います。

最後に、竹内教授、馬場准教授が、以下のようにセミナーを締めくくった。

竹内： 今日はいろいろなご提案をいただきました。地元と連携してゼロエミッション住宅を作れるアライアンスというか、勉強会のようなものが、本当にできれば良いと思っています。今日のアンケートに、そういうのができたらどう参加されるのか、どうしたら上手くいくのかななどを、書いていただきたいのがひとつです。

あと一つは、学生から賃貸住宅に対する断熱性の低さの話が出ました。やはり足元から何とかしないといけないので、具体的に動きたいと思っています。

そこで、「もっと大きな全体のアライアンスを作る」という話と、「ものすごく身近なアパートを改築していく」というこの二つに関して、アンケートに書いていただければと思います。どういうふうに参加していただけるのか…ご一緒にやっていきたいと思っています。ありがとうございました。

馬場： ありがとうございます。具体的な何か、たとえばエコ賃貸でも一戸できあがって、そこにお客様が入居すると、一気に状況は変わるのではないかと思います。事実が一番強いと思っていますので、もう具体的にお声掛けや、提案などあるならば、そこから一個ずつ進めていきたいと思っています。

同時にアライアンスの大きいプラットフォームも考えられたらと思いますので、どんどん意見を言ってください。具体的に進んで行って県内でちゃんと産業が回るような、そしてここで作った家々が県外にも誇れて、県が輸出できるような活性化に繋がっていくと、このプロジェクトの意味があると思っています。これで終わりにしたいと思っています。ありがとうございました。

(以上)