

住宅技術は北から －積雪寒冷が育んだ北海道技術と地域材の力－

北海道科学大学工学部建築学科 教授 福 島 明
URL <http://www.hus.ac.jp>



◆はじめに

ご紹介いただきました福島でございます。私は木材の専門家でも何でもありませんが、林産試験場の斎藤部長から頼まれまして、私が本当にいいのと伺ったのですが、いつも話している内容でいいです、とのことでしたのでノコノコおじやました。

今日お話をさせていただく内容は、今では北海道の住宅に限らないですが、北海道から始まって日本の住宅自体が大きく変化しつつあるということです。まず、そのことを皆さんにご理解いただいて、その中で地域工務店のこれからや、木材利用についてお話ししたいと思います。工務店は地域を支える大きな産業だと思いますが、その人たちがどうやって生きのびていくのかということです。最近工務店の方たちにお話する時によく言うのですが、あなたたちの仕事は、たぶん生き残るということではないかと。地域での役割は大きいのだから、生き残ることには、話にならないと言っています。本州の大手企業がどんどん入ってきますが、地域工務店が生き延びてゆくうえで、地場産材というのは非常に大きな武器になるのではないかとずっと思っています。そのことも含めて地場産材の活用ということで、お話をさせていただこうと思います。

◆北海道住宅の変遷

まず、北海道の住宅はどう変わってきたのか、一緒に振り返ってみたいと思います。北海道の木造住宅は、徐々に変化てきて今があると思われがちですが、本当に変わったのはわずか10年前です。工務店の人たちは昔からこんな家を作っている、という顔をしていますが、全く当たりません。本人も昔から良い家を作っていた信じているのだと思いますが、昔の家の多くは、今の住宅に比べるとゴミのレベルといつても過言ではありません。これからは住宅が建たなくなつて大変じゃないかという人がいますが、私はあまり同調できません。余っている住宅、いわゆる空き住宅の問題が大変だとよく言われますが、余っている住宅はちょっと失礼かもしれません、そのままだとゴミのようなものです。ゴミは片付けなければならな

いのです。片付けるためにはもちろん再利用もあるでしょうし、あるいは壊して元に戻すこと必要です。そこはやはり行政がきちんと対応しなければならないのではないかと思っています。

住宅技術は北から －積雪寒冷が育んだ北海道技術と地域材の力－

- ここまで進んでいる北方型住宅
 - 欧米か?
 - 断熱の価値を知る
- 地域工務店の戦略と地域材活用
 - 超高性能化への道
 - 地域材活用に向けて

北海道科学大学
福 島 明

そんな中で、それでは今建てられている北海道の住宅というのはどんな住宅なのか、考えてみましょう。スライドでは、「欧米か！？」なんて書いていますが、はつきり言って北海道の住宅は日本の住宅とは大きくかけ離れたものになっています。中でも、断熱技術の違いは、特筆に値します。建物の性能が飛躍的に上がったので、それが住宅のライフスタイル、住んでいる人の生き方自体も変えつつある感じがします。当然そういう家では、居住者が求めるものもどんどん変わってきます。住宅を買う時に決定権を握っているのは、多くは女性です。女性にヒットしないものは売れないのです。特に住宅に関してはそう感じています。この点から考えると自然素材というか、ご存じの通り北海道というのを言葉だけでブランドですから、それをどのように活かしていくのかというのが大事なのかなと思います。さて、まずは住宅を振り返ってみましょう。

北海道の住宅の変遷



この写真は私が生まれた家ではないのですが、思い出すとそっくりですね。たぶん昭和の頃にできた家だと思いますが、私は昭和28年生まれなのでその20年以上前に一般的だった木造家屋だと思います。アメリカの奴隸の子孫の方が自分のルーツを探しにいくという「ルーツ」という映画をご存知でしょうか。私達から上の世代の人たちが、自分のルーツを調べに行くというのが流行っていて、やめとけばいいのに父も、祖父の出身地である福井県に調べに行つたのです。案の定、水飲み百姓の四男坊か何かで、食い詰めて北海道に来たらしいのですが、その祖父が建てた家だったので、当時たぶん定形の住宅だったのでしょう。朝になると吹雪の日には布団の上に雪が積もるという生活をしていましたけれど、それはそれなりに元気に暮らしていたのです。こういう家は、実は割と長持ちする。それはなぜか、空気が通るからです。昭和50年代頃に断熱を始めた頃、大工さんたちに、断熱の必要性などの話をさせていただいた時によく言われました。こんな真綿でくるんだような家を作つたら腐るぞ、と。本当にその通りでしたね。その後日本で木材資源の需要が高まって、北海道では木材をなるべく使わないような家づくりをしましょうということで、コンクリートブロックを使った家づくりが始まります。これが盛んに始まったのが私の生まれた年で昭和28年です。この時にブロック指導所ということができまして、実は私がいた研究所というのはそれが前身ですから、私は研究所とほぼ同じ年なのです。そこでは木材をなるべく使わずにコンクリートブロックを使いましょうということで、当時としてはなかなか良かつたのですが、その後すっかり廃れてしまいました。私の大学の先生でその後ブロック住宅がどうなったかというのをずっと追いかけている人がいますが、今でもかなりの棟数残っており、結構ちゃんと使われています。私の叔母は今も住んでいますけど、55年ぐらい

経っていると思います。外側に75mmの断熱改修をしまして、とても快適に住んでいます。

その後また、住宅の主流は木造に戻ってきます。これは色々な背景があると思いますけども、おそらく林業や林産業からもっと木造住宅を建ててくれという話だったのでないかと思います。その頃活躍した有名な方を私は何人か存じ上げていますが、なかなかこういう世界というのは凄い世界だなと、お話を伺った記憶があります。そして、木造住宅にまた回帰して日も浅い昭和40年代の後半になって、オイルショックが来るわけです。

◆在来木造の課題

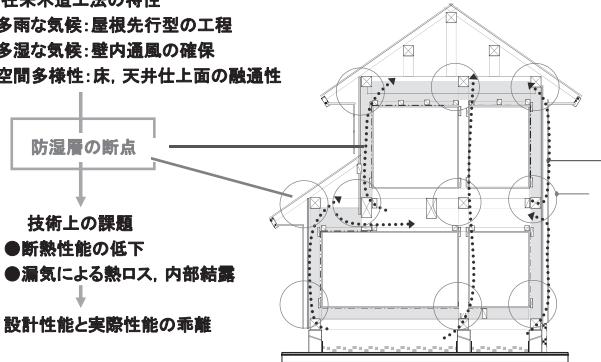
オイルショックが来たらどうなったか。皆で断熱を始めた。なんとなく当時はヨーロッパやアメリカに勉強に行くというのが流行っていて、多くの方が勉強を行つたのですが、実は断熱技術というのは世界中で同時に始まったのです。最初断熱は主に結露防止のためにやっていましたが、これからエネルギーが枯渇していくだろう、だから断熱しなければいけないとなったのが昭和40年代の後半ですから、始まった時期は世界とそうぞれではないのです。断熱にまつわる問題が世界中で起きましたが、それを日本だけが解決できなかった、どうして解決できなかつたのでしょうか。日本の在来木造住宅、先ほど写真でお見せしましたが、この家が腐りにくかつた理由が、壁の中を空気が通ることだったのではないか。昔大工さんは三面開放、材料の三面は必ず外に開放しなさい、そうしないと耐久性が保てませんよという教えがあったと聞いたことがあります。要是そういう風にして材料は空気にさらしなさい、そうすれば長持ちするよと言っていたわけです。ところが、そのところに断熱材を入れてしまった。

もちろん断熱材を入れても多少は空気が通りますが、それでも昔のようにスカスカではないですから、当然中で結露したり、あるいは漏水があります。内部結露で腐った、腐ったと言って、気密化しなければいけないと散々言っておりましたけども、実は当時から腐る原因というのはほとんど漏水なのです。室内と外側からの漏水だったわけです。大元は漏水ですが、漏水したもののが乾かない。だから乾くためにどうしたらいいかという技術を開発しなければいけなかつたのです。

在来木造の課題

在来木造工法の特性

- 多雨な気候:屋根先行型の工程
- 多湿な気候:壁内通風の確保
- 空間多様性:床、天井仕上面の融通性



こうして断熱材を入れたら、先ほどお話しした大工さんの言うとおりになって、ひどい腐朽事例が結構出来ました。ただこういった写真ばかりお見せするので当時の建物は皆腐っているのではないかと思われる方もいるのですが、意外とそうでもないのです。木材は意外と丈夫でしぶといです。当時の建物で最近改修するので外を開けたりすると、全く健全な建物も結構あります。やっぱり地盤だとか、住む人の生活だとか、そういうものにもの凄く左右されると、今になって思います。

断熱化がもたらしたもの



ダンマット工法による木材腐朽の例
の腐朽が発見された例



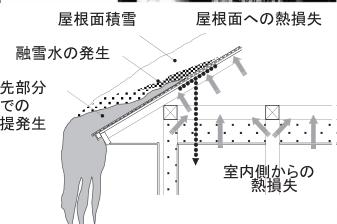
外壁張替え時に壁体下部の構造材

左側の写真は釧路沖地震の時に壊れた住宅ですが、地震で外側が落っこちて中が腐っていることがわかつたという訳です。釧路の辺りでは、こういう腐った家というのは当時壊れてしまったので、実はもうほとんど残っていないのではとも考えたりします。

右側は恵庭だったと思うのですが、これは築7年です。新築後、急速に腐りました。私が昭和53年に研究所に入った時、ナミダタケ事件というのがありました。林産試の部長さんと色々な所を見に行きました。たぶん二、三百軒の床下に潜りましたが、その中で、やっぱり地盤を防湿しなければならないと思いました。地盤防湿が始まったのがその頃で、昭和50年代の後半には、金融公庫仕様書でも地盤防湿を必ずやりなさいという決まりになりました。そういう決まりになりました。

木材を腐らせる条件を、ひとつひとつ解除していく方法を考えてきた歴史なのです。

住宅屋根デザインと雪障害

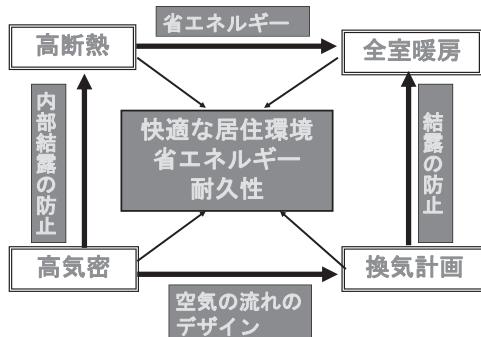


あとは寒冷地の障害といえば、ツララやそれに起因するスガ漏れですね。最近の住宅では殆ど見ませんね。この原因は何なのというと、話は壁の中と同じなのです。小屋裏に空気が入って熱が逃げて、雪が溶けて氷になると、単純にそういう事なのです。だから今の住宅はほとんどツララができない。新築住宅である程度大きなツララができたらどうなりますか。大クレームです。昔なら普通にあったツララが今は大クレームなのです。その大クレームで廃業した有名建築家がいるぐらい、今やツララは絶対に起きてはならないものになりました。これも全部住宅技術の変化によって解消されたのです。

◆断熱・気密・換気・暖房のベストバランス

昭和50年代初頭、私が研究所に入った頃から数年間の間に色々な技術開発が行われまして、実験もしました。壁の中の内部結露とか、空気の流動とかそういうのを全部研究したのですが、その結果、北海道の住宅はこうあるべきだという住宅運動として始まったのが、北方型住宅です。1989年にスタートしまして、その時にこの図を作りました。もう30年になりますが、今でも北海道の住宅はこうあるべきだ、と説明するためによく使われています。断熱と気密と暖房と換気。この4つをちゃんとやりましょうということですね。

断熱・気密・換気・暖房のベストバランス



先日も北方型住宅についてある方とお話ししました。最近私の大学に札幌の市議会議長をされていた方がマスターの学生で入ってきました、もう70歳ぐらいの方ですが、人生の先輩ですから話を聞くと非常に面白いです。その方に北方型とは何だと思いますかと聞くと、やっぱり三角屋根でどうのこうのと、形が頭にくるのです。実は北方型住宅というのはまったく形がないものなのです。住宅づくりの考え方を示したもので、初めの頃は住宅運動と言っていました。北海道の住宅技術とはこうあるべきだ、と一生懸命皆で考えましたから、その考えたものをなんとか世の中に出さなければならぬ。しかも住宅を良くするのは断熱だけじゃない。これから的生活スタイルを良くするためにはどうしたらいいのか、そういうことを考えなければならない。その時に環境面で作ったのがこの図だったのですが、これは官公庁がやることなので当然反対がありました。一番反対されたのが全室暖房です。皆さんも思いますか。人が使っていないような部屋も暖房するのはもったいないだろう、そんなことを行政が言うのかとすごく反対されました、なんとか基準にしていただきました。

もうひとつ言われたのが高気密で、これも反対されました。反対は行政だけではなくて、学会の中でもありました。こんな家を作ったら危険だということで、北大の高名な先生から学会の場で非難を受けたこともあります。しかし、私の恩師である荒谷登という方が、私が学生時代の頃から言っていたことなのですが、断熱を始めたら、建物は閉鎖系に向かう。閉鎖系とはどういうことかというと、外側でしっかりと断熱・気密をし、室内は開放的にして温度を保つ。そうしなければ必ず問題が起きてくるということをおっしゃっていました。そういうことが頭に残っていて、やっぱり気密化はちゃんとしなければならないなと思っていました。元々私は大学の卒論を書く時に住宅

の気密の話をやっていたのです。今は気密測定法というのがJISになっているのですが、そのJISの元になつた測定法ですが、私の先輩と私で昭和50年に北海道で実施した方法が始まりです。元々の考え方とは、今はお亡くなりになられた東大の先生が中心となって作った測定法があつて、それを住宅に適用したのです。その最初の測定をした住宅というものが今はもうなくなりましたけれども、ヨネクラホームで作った2×4住宅だったのです。その2×4住宅の測定をして、在来木材住宅の測定をしに行くと、気密性能が低すぎて全く測れないのです。そんな中で、これはもう日本の木造住宅はみんな2×4住宅にしなければいけないのではないかと、当時は真剣に思いました。

◆寒冷地の技術の到達点が見えた時

高気密の必要性を一生懸命言って来て、この4つをなんとか世の中に広めようという事で、北方型住宅の制度が1991年からスタートするわけです。

寒冷地の技術の到達点が見えた時

1. 断熱・気密・換気・暖房のベストバランス
2. 高断熱・通気層技術による、超耐久性
3. 震度7でも壊れない、災害の安心
4. 高齢化対応



1. 地域材活用
2. 資産価値向上

その結果、寒冷地の技術の到達点が見えたのです。当然ですが到達点まで行つてしまえば次があるわけですが、今日は最後にその“次”的話をさせていただきます。最初はこの時点できえたものを何とか実現しようと思いました。断熱・気密のベストバランスというのもありますし、もうひとつは通気層の技術です。先ほどの三面開放という木材を腐らせないため、角材の三面は開放しなさいという昔の大工さんの教えがあるわけですが、空気に開放する必要はないわけです。これは先ほどの荒谷登が言っていたことなのですが、日本の技術の本質というのは湿気の解放であると。それがこの通気層技術なのです。基本的に密閉をしないという考え方です。必ず湿気的に開放する、だから空気が通らなくてもよいのです。その結果、元々ヨーロッパ、とくにドイツなんかでは普通にあった技術ですが、高断熱・通気層技術が生まれました。だけれどもこの通気層技術は水蒸気の解放というだけではなく、防水効果も非常に高かったのです。

でも実は今、困っていることがあります。高い耐久性等級、それをクリアしないとなかなか補助金等がおりないのでですが、そこに通気層がないとダメと書いてあるのです。私は今通気層のないタイプの外装システムに取り組んでいるので、ちょっと困っています。でも通気層は本当に防水性能が高いですね。通気層をつけると木造住宅は腐らなくなる、と思って良いと思います。超耐久性を獲得したといえるのではないですか。

私は当時から、通気層技術で気密化をちゃんと造ると木造住宅は千年もつと言っていたのですが、今は、更に自信を深めています。ヨーロッパの石像だって条件によっては崩壊していきますから、住宅の材料としての木材というのは異様な耐久性です。あとは耐震性です。耐震性が現在のレベルになったのは、実は最近です。もちろん昭和56年以降の建物は概ね大丈夫で、特に北海道の住宅は窓の開口部が小さいこともあります、命が失われるほど潰れるような住宅というのは極々稀だと思います。今回本当に熊本県の被害を見て残念に思いました。高耐久で耐震性の高い技術が30年も前にできていたのに、あんなに潰れて人が亡くなつたのですから。

北方型住宅でもう一つ大きな功績を残したのが、高齢化対応です。高齢化対応と言うとなんとなく直接的に見えないので気がつかないのですが、高齢化対応率というのは北方型住宅が始まる前は15%、5年後には80%になりました。北方型住宅の認定をとったものは数千戸しかないので、なんとなく普及していないのではないかと言われるのですが、北方型住宅というのは元々住宅運動ですから、その運動としては大きな効果を得たのではないかと思うのです。これがやはり寒冷地の技術の到達点が見えた時なのだと思うのです。今こういう住宅が日本中で建ち始めています。この間も頼まれて唐津とか福岡に行ってセミナーをやってきましたが、10年ぐらい前に広島で頼まれて話した時のリアクションと、今回話した時のリアクションは全く違いました。断熱に関する关心のある人達のレベルがもの凄く高い。それでも、そういう人たちというのは本州では少数なのです。だから北海道のエンドユーザーというのは本当に幸せだなと思います。その気になつたらまともな家ばかりですから。安い家から高い家までみんな良いですから。そういう意味では北海道の住宅というのは良い時代が来たなと思うのですが、それでは今後何が必要かということで、唐突ですが地域材の活用です。

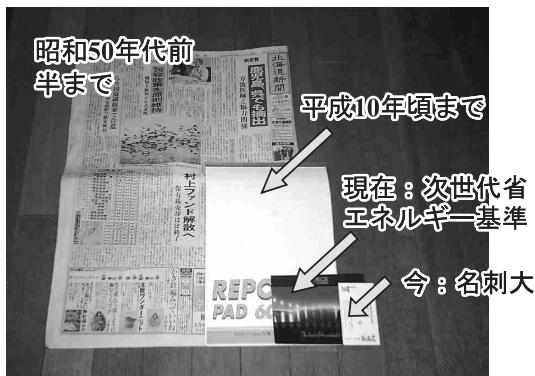
◆地域材の活用

実はこの北方型住宅にも同じフレーズが入っています。最初に作った時から地域材の活用というのは次の目標だったのです。けれど、はっきり言ってなかなか実現しないです。これはどうしたら広がるのか、今でもわからない。でもやり続けるしかないです。寒冷地の技術の到達点が見えた時と書いていますが、この中身は私が大学時代から分かっていたことです。それを30年ぐらい前から始めて10年ぐらい前にやつとできたというのが実態なのです。私の恩師と中国へ1ヶ月くらいセミナー旅行に行った時に毎晩毎晩話していました。「いくらやつても世の中の人は誰もわかつてくれないので、いつまでやつたら良いのでしょうか」と、すると「どんなに実現しなくてもやり続けるしかないのだよ」と言われたのを覚えています。これから地域材の活用は、その時期なのです。言い続けるしかない。どんな機会を使ってでも。私が何か世の中で実現したいなと思った時は、正攻法からちょっと嘘っぽい話から、とにかく総動員してなんとか伝えようとします。断熱の話もそうですし、気密の話もそうです。反対する人もいっぱいいますから。先日もコアドライの普及のためにどうしたら良いかという会議がありまして、そこにどこかの大学の女性の先生が来ていてその方と話していたら、でも私は外材でいいわ、と言うのです。そこに来ているのに。だからその人に、私はどうしてもこれじゃなければいけないと言ってもらわなければならぬので、どうしたら言ってもらえるのか、僕が口から泡を飛ばして言ったところでその人は変わらないのです。だけど論理的にはこっち側の方が正しいと思うので、これからも言い続けるつもりです。地域材活用は、私達の北方建築総合研究所にとっても未だに最大の課題の一つなのです。木材に限らず地域材を活用するというのは永遠のテーマなのですが、それは、地域に貢献する、地域に仕事をする、地球環境に貢献する、すべてに貢献するのですから、当然なのかもしれません。世の中で何かお金ではなく地域に貢献したいと思ったら、地域材の活用が一番良い。一番良いのだけどなかなかできない。だからどんな理由でも作って広めていくというのが重要なのだなと思います。皆さんのが今やられていることというのは、もちろん利益が上がるという事もあるわけですが、社会貢献のためと言っても良いぐらいのお仕事なのではないかなという感じはします。

◆気密性能

住宅の性能の中で一番わかりやすいものが気密性能で、日本ではこういう風に表します。

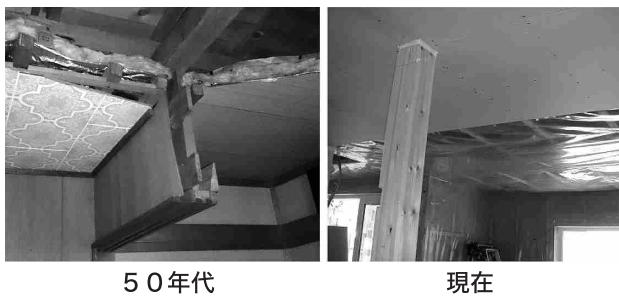
気密性能 建物全体の隙間の大きさ(40坪程度)



家一軒に空いている穴の大きさです。実は世界のスタンダードではこういう表し方をしている国はないです。ISOでもありません。日本のJISの規格を作る時に、ISO準拠が義務付けられているのです。ただ、地域性というのはISO対応で認められていて、もう20年間日本でやってきましたよと言ったら、それはそれで良いですよとなるのです。ISOの会議等に何回か出させていただきましたが、今はヨーロッパへ行くのも安いし、もっと規格ビジネスにお金を使った方が良いと思いました。なんとなくヨーロッパで作った規格を日本もできるようにと解釈してやりますけども、作るところに乗り込んでいってものを言わないと振り回されます。大体向こうの人たち、フランスとドイツとオランダといったら1時間ぐらいの日帰りで来るわけですから。日帰りで来てそこで基準を相談して決めていくわけです。今はどうなったかわからないですが、元々ISOの規格の日本事務局は空調衛生工学会の中にあったのです。たまたま断熱材の関係でそのISOの会議を行ったことがあるのですが、私なんか何も知らないのに4つぐらいの会議に出席させられるのです。英語もろくにわからないのに何か言えと言われても、言えるわけがないです。もっともっと人を出して規格のところで頑張らないと、なかなか日本の思うようにはならないです。だからどうもやっぱり規格に関しては受け身な感じがします。国内である材料を使ってもらおうと思った時に、外国で作った規格を使うということになります。それで良いのですけれども、元々の規格を作る時に日本人が一言も言っていないというのがすごく気になるのです。ちなみに家一軒に空いている穴の大きさというのは、昭和50年代で新聞紙1枚で

す。今はどうですかというと、名刺1枚。これだけしかないです。これって窒息しそう、とか思いませんか？これは世界のトップランナーです。これ以上になっても良いけれど、あまり意味がない。ドイツのパッシブハウスなんかもこれが一つの目標です。ちなみに北方型住宅ができた1990年、その時に日本で初めてのスタンダードができました。北方型住宅が国内の気密性のスタンダードの最初ですから。その時にできたスタンダードがA4ノートパッド1枚だったのです。今は国のスタンダードはなくなってしまいましたが、その当時の世界的なスタンダードはどのくらいの大きさかというと、葉書1枚だったのです。世界のスタンダードができたのが1975年前後です。日本で初めて北海道で作ったのはA4 1枚だった。これはなぜか。先進的な方々には、甘すぎると言われましたが、これしかできなかったのです。1988年から1989年にかけて、北広島団地でハウスメーカー30社が集まってモデル住宅を作りました。そこに私たちが入り込んでいって、一軒ずつ全部気密化の指導をして、できたものを測ったらA4 1枚だったのです。これしかできなかった。これ以上の気密性能を規格化したら、皆法律違反になってしまうでしょう。誰もクリアできなくなる。当時2×4の住宅とパネル住宅の性能は葉書1枚ぐらいでした。ちなみにカナダの有名な研究者に言われたことがあるのですが、家一軒でA4 1枚ぐらいの穴の大きさのある気密性能は、超隙間だらけの家だというのです。私はずっとパッシブ環境という自然換気方式を追いかけて続けているのですけども、パッシブベンティレーションという英語は元々この研究者が言い始めた言葉で、普通に2×4の住宅を作ったら、機械換気しなくてちょうど良いぐらいの換気が起きますよ、というものだったのです。それが今やトップランナーになってしまった。でもこうした高い性能が常識になったのは、本当に10年ぐらい前なのです。ちなみに構造性能、耐震性能に関しても実は同じことが言えます。確かに昭和56年以降に耐震性は上がったのですが、今のスタンダードにあるような金物を使うことが常識となったのは10年ほど前です。だから全く心配のない家はどれぐらいの割合で北海道にあるのか、と考えてみると既存住宅全体の10%にも満たないのです。これは絶対に心配ない、というのは既存の建物のそれしかないのです。あとは皆改修対象です。だから大工さんは仕事に困らないと考えているのですがいかがですか。

断熱気密施工の変化



私は気密性能ってすごく大事だと思っていますが、多くの専門家は、そんなに気密化ばかりやってどうするの、家なんてそれだけじゃないでしょう、と。だけど私が見ていて、気密性能がしっかりしている家を作った大工さんの腕は間違いないのです。だから私は気密性能を測って、大工さんの技量をそこでジャッジすればいいのではないかと思っています。室内の空気質を評価するのに使われているのは炭酸ガス濃度です。1000ppmが推奨値ですが、実はこの濃度自体にはまったく意味がないのです。1000だろうが2000だろうが人間は何も感じないし、健康にも何の影響もないのに1000ppmと決まっている。それと同じです。気密性能もあるところを超えた影響としてあるかないかわからぬけれども、すべての技術のバロメーターなのです。これは去年の9月に青森県で講演を頼まれて行ってきた時に撮ってきた写真なのですが、昔の家はこうだったよね、結露して色々な事が起きましたね、という模型だったのかと思ったら、これからは青森の住宅もちゃんと断熱をしなければいけませんというテロップが下についていてびっくりしました。これは昭和60年頃のものだそうです。それに比べてこちらが今の私の周りにいる人たちが施工した天井面です。内装をする前にほんとうにきれいです。材料も変わりました。テープングもすごく少なくなりました。5~6年前に15年ぶりにカナダに調査に行って現地の2×4住宅の施工現場を材料メーカーにお願いして見せていただいたのですが、15年経過してみて、技術は何も変わっていないと思いました。どうしてそう思ったかというと、日本がその間に異様に変わったのです。昔カナダに行って2×4の施工現場を見たときはちゃんとやっているし現場もきれいだなと思ったのですが、15年ぶりに行ったら、汚いしテープもかなり乱雑でした。性能は出るのですけど。それに比べて日本の建築現場のスマートなこと。世界でナンバーワンです。こういう技術がベースになっているのです。最近ハウスメーカーも売るところがなくなつて海外にど

んどん行っています。私も一度ロシアに日本の住宅を売りに行くというのを調べに行く研究会に参加してロシアに行ったことがあるのですが、世界中から住宅関連企業が来ていました。が、誰ひとり成功していませんでした。日本企業の進出も、難しいと思う反面、もしかしたら日本だけはいけるかもしれないなとも思いました。外国から来た人たちが皆いなくなるのは、現地の人たちがすぐに同じことができてしまうからなのです。自分たちにできることを外国からわざわざ高い金を出して買いませんよね。だけどころか日本の住宅は日本人にしかできない。だからもしかしたら可能性があるかもしれないと思ったのです。

28年経過した2×6住宅

伝説のホームビルダー



先程も少しお話した耐久性の件をもうちょっとお話ししようと思います。すごく自信を持ったというのはこの住宅なのです。ヨネクラホームが作った家だったのですが、これはもうかれこれ7~8年前の写真です。昭和56~57年に建った家ですから、ツーバイシックスです。当時の社長だった高倉さんも最後は2×4材をなんとか地場産材で作りたい、と奔走されていましたけども、なかなか厳しいです。2×4で使うというのは難しい。でもそれも一つのトライです。とにかく機会を使ってやり続けないと世の中には広がらないです。昭和56年頃、プラスチックサッシが出てちょっととした頃の家ですけども、すでに窓周りの気密シートを先張りしています。これはタイル張りのお風呂の床下部分です。家の角に作ったタイルのお風呂の下というのはほとんど腐っているのですが、これは全く腐っていない。30年経っても本当に何も変わっていません。これを見た時にたぶん千年は平氣だな、木造住宅恐るべし、と思いました。

150万円でできること

- 建物規模等:床面積40坪(札幌)

	エネルギー削減量	ペイバックタイム	灯油75円/リットル 売電気 25円/kwh
太陽電池	3000kW	20年	▽7.5万円/年
パッシブ	10000kW	20年	1000リットル ▽7.5万円

こういうしっかりした住宅ができた時に、この後そこにどういったお金をかけるのか。これからどうするのかといった時に、お金の話を出します。ゼッチというのをご存知ですか。ZEHと書くのですが、ゼロエネルギーhausのことをゼッチというのです。経産省が2030年までに新築住宅の半分をゼッチにすると言っています。ゼッチにするのにどうしたら良いかというと、簡単に言ったら太陽電池10 kWでほとんど大丈夫です。太陽電池4 kWで約150万かかりますが、それを断熱にかけると暖房費は大幅に下がります。実はペイバックタイムも似たようなもので、断熱をする費用だけで150万円が20年ぐらいでペイバックできるわけです。断熱は補助金なしでできる技術ですから、どっちが優秀かというと、僕は絶対断熱の方が優秀だと思います。更に、どれだけ地元にお金が落ちますか。絶対に断熱の方が地域にお金が落ちますよ。材料費、木材を使う、断熱材を使う、人を使う。やっぱり建物、器にお金をかけるというのはすごく重要なだと思います。エネルギーだけのペイバックの話をしていますけども、実は断熱材の効果というのはそれだけではないのです。木材もそうですが、色々な効果があります。

◆断熱性能向上で得すること

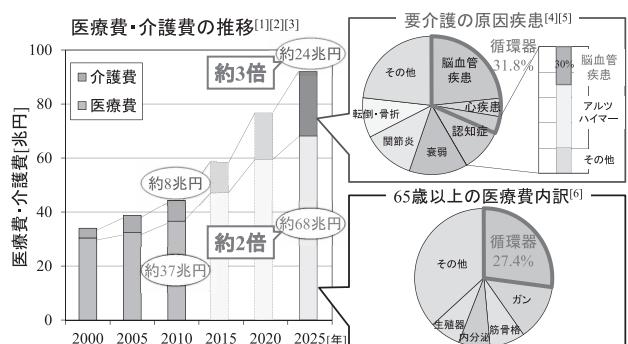
断熱性能を上げることで得られる効果のうち、暖房費の削減は微々たるものだと思うのです。快適性を高めるとか、耐久性を高めるとか、今では健康増進も注目されています。

断熱性能向上で得すること

- 暖房費の削減
 - 快適性の向上
 - 耐久性の向上
 - 健康増進
 - 建物価値の向上
 - 災害時の安心
 - 老後の安心
- 断熱材は建材の卵

断熱の健康増進効果というのはどのくらいあるのでしょうか。これから私たちが直面する課題で、一番大きいのは医療費です。医療費がどんどん増えていきますが、全然実感がないのです。おそらく2025年、今から数年後には1.5倍ぐらいになるでしょう。その理由の内、循環器系、脳梗塞とか心筋梗塞とかそっちのタイプの疾患は、医療費だけでなく介護費も膨らみます。例えばガンだと死ぬまで病気なので、要はエンドがあります。だけどこの循環器系というのはエンドがないわけです。一度脳梗塞になってしまふと、その方が次は介護老人になっていくわけです。だからこれは実はもの凄く大きな負担なのです。それを住宅で変えられるのではないか、というのが今回の研究のテーマだったらしいのです。

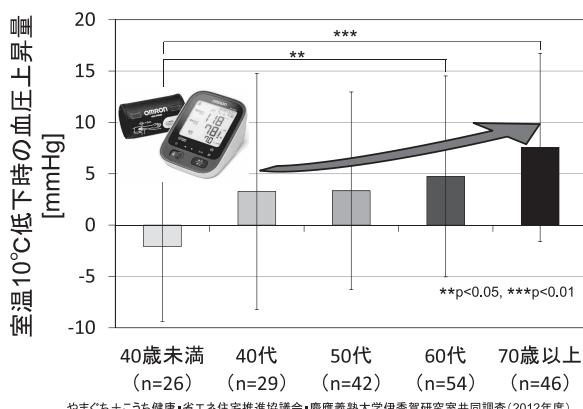
医療・介護費抑制に暖かい住まいが寄与？



[1] 厚生労働省「医療費の推移」[2] 厚生労働省「介護保険制度改革の概要」[3] 内閣官房内閣広報室「医療・介護費用のシミュレーション」[4] 2008
[4] 厚生労働省「要介護者等の状況」[5] 濱貝祐一「あなたの家族が病気になった時に読む本 認知症」[6] 厚生労働省「国民医療費の概況」[2008]

私もその仲間になってお手伝いをさせていただいています。この中で僕が一番注目したのはこれで、ある温度の状態において、それが10°C下がったところに移動した時、あるいは10°Cその家の温度が下がってしまった時に、どのくらい血圧が変化するかを調べたものです。

高齢者ほど室内の寒さで血圧が大きく上昇



人間を何十人も使って調べていますから、ほぼ正確だと思います。昔はそんなに温かい環境を作つたら、人間はダメになるのではないか、と言っていたでしょう。子供は風の子だとも言われています。これを見てよくわかりましたが、確かに50代までは影響はほとんどなく、関係ないです。60代から始まります。こういった環境の影響というのは、結局年寄りに起こるのです。これから若い人は減って年寄りばかりになるわけですから、そう考えると今こそ住宅をちゃんとしておかないといけない。特に僕たちを含んだ“団塊の世代”を中心とした人達はすごい人数で、今60代の後半になろうとしています。その人たちを劣悪な環境に置いておいたら、ある割合の人たちが順番に脳梗塞になっていくわけです。そう考えると、居住環境改善は急を要することが、この研究を見ていてよくわかります。関東や関西の冬の環境は寒いです。そんなところにいる人たちがアパートなどに住んでいたら、循環器系の疾患患者が激増するのは目に見えています。日本の中で北海道はこういう疾患が特異的に少ないでしょう。循環器系の疾患というのは、塩分の摂取量と比例しますが、そこから外れているのは北海道だけなのです。北海道はすごく塩分摂取量が多いのに、循環器系が少ない、たしか東京と同じくらいだったと思います。これで塩分摂取量を減らしたら、もっと疾患が減るはずで、北海道が今取り組むべきは食生活の改善かもしれません。北海道だけのことを考えるのではなく、医療だと高齢者の健全な生活環境ということを考えると、最初にやらなければいけないのは、住宅の環境改善なのではないかと思うのです。

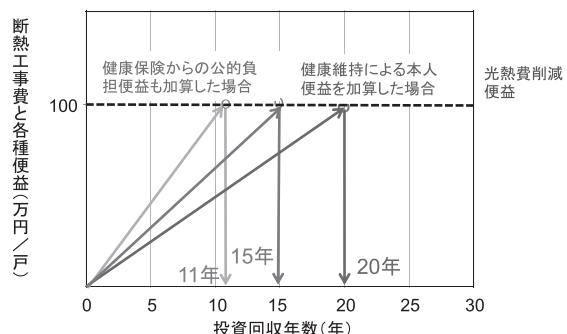
ちなみに長野では近年、急速に循環器系疾患が減っているのですが、それが食の改善だと言われているのです。もちろんそれもあるのですが、ある方が言っていたのは、最初に取り組んだのは外にあったトイレを家の中に入れたことだそうです。住宅の改善を先に

やっているのです。向こうはトイレもお風呂も外でしたから、それを内風呂、内トイレにすることで大きな効果が出たのではないかと、むしろ食より大きな効果があった、と言っている人もいるそうです。

◆高断熱住宅の省エネ・疾病予防の価値

住宅改善というのは今後非常に重要です。大体150万円かけても暖房費だけで20年で元が取れます。もし今みたいな健康を維持できる、もちろんそうではない人もいますが、そういうリスクを計算するとさらにペイバックタイムは5年ぐらい縮まります。病院に払うお金を減らせるのですが、平均するとそれが5年分ぐらいあるというわけです。

高断熱住宅の省エネ・疾病予防の価値



太陽電池は、元を取るのに20年程度ですが、断熱性能を上げることは、医療支出を考慮すると15年ぐらいで元が取れます。さらに、社会的な負担としてどうなのかという事も入れると、そのペイバックタイムは10年ぐらいになります。この10年と15年の間の社会的な負担となるお金は、全部でなくとも行政が持つていいのではないかと考えます。今回断熱改修前後の健康状態を多くの家で調査しているのですが、それちゃんと効果が出たら住宅改善にお金を補助するような仕掛けを国として考える、というようなことになっているそうです。

◆北海道スタイル

私は今、この写真のような住宅を北海道スタイルと呼んでいるのですが、非常に開放的な家づくりが進んでいます。昔は住宅の外側に風除室があるのが当たり前になっていましたけれども、今はすごく減っています。なぜだと思いますか？ 簡単に言うと風除室がなくても寒くないからです。昔は風除室がないと玄関が寒くていられなかった。今の家というのは気密・断熱

性能が高いので、扉を開けてもビュービュー吹きこんではこないし、一瞬空気が入れ替わったところですぐに元に戻ります。寒くないから必要ないのです。その結果どうなったかというと、室内がどんどん開放化していくわけです。

北海道スタイル

- ・室内の開放
- ・床下の開放
- ・構造の開放
- ・寒さからの開放
- ・腐朽からの開放
- ・結露からの開放



その大きな空間に、自然素材を上手に使っていくというデザインが増えています。これを全部クロス張りにして木材ではなくしてしまったら、本当につまらない空間になってしまふでしょう。そこに木材を使うというのが北海道住宅のデザインにフィットします。この結果、床下が開放されて、構造が開放されて、寒さからも、腐るという心配からも、結露からも解放され、ある意味もう何も制約がない住まいづくりができるようになっていきます。

◆札幌版次世代住宅基準

北海道の住宅は、これまでお話してきたような高性能な住宅が一般化しましたが、ここにきてまたワンランク上がる動きがあります。このきっかけを作ったのは札幌版次世代基準だと思います。私も委員をやっていたのですが、前の上田市長さんがドイツのパッシブハウスの人と話をして、ドイツに追いつけという話になりました。

札幌版次世代住宅基準（新築素案）

名称	北方型	北方型ECO ベーシック	スタンダード	ハイ	トップランナー
	熱損失係数 (W/m ² K)	1.6	1.3	1.0	0.7
外壁	グラスウール	10センチ	20センチ	30センチ	40センチ
	木サッシ一般	○			
窓	木サッシ3層		○	○	
	高性能木サッシ3層				○
年間灯油消費量	L/年	1200	900	600	400
			3/4	1/2	1/3
					1/6
年間灯油消費量	L/年	1200	900	600	400
					200

ドイツ並みの基準を作ってくださいと言われて作ったものです。この最後のイメージですが、50センチぐらいの断熱をするというトップランナーというのを作ったのです。トップランナーとハイレベルの住宅では、性能があまりにも高いので、住宅の計画次第でエネルギー消費量が変わり、時として逆転したりします。これでは意味がないのではないかと、随分多くの人に言われました。でも、私はすごく意味があったと思います。この最後の一つを加えるかどうかという議論になった時に、これはやった方が良いということになりました。なぜかと言うと、このトップランナーというのは、よっぽど変なことをしないとできない。例えば窓を小さくするとか、既存の窓を2枚つけるとか、そういうことをしないと実現できません。その結果何が起きたかというと、工務店の人たちが、窓の性能を上げてもらわないと話にならないということで、プラスチックサッシメーカーに圧力をかけたのです。去年あたりから、ご存じの通りリクシルさんとか3~4社が超高性能サッシを販売し始めています。これは札幌版次世代基準の大きな功績だったと思います。皆さんにとっては逆の効果もあるのでしょうかけど、木製サッシの性能が相対的に下がってしまった。これは木製サッシ頑張らなければならない。もう一回技術開発しないと、もうプラスチックサッシに追いつかない。なぜ追いつかないかというと、このトップランナーを作った時に一番効果が上がったのがサッシの見付面積を小さくすることだったからです。ガラスの性能はすごく高い。だから枠の面積を小さくするのです。そういうことをやって性能を上げていったのです。それがそんなに高い値段ではなく売られ始めていて、木製サッシよりずっと安いわけです。しかも性能も高く、ガラス面も大きい。だから木製サッシに関しては、もう一度新しい技術革新に取り組んでいただきたいという気がします。ちなみにこの札幌版次世代基準ができた時最初に使われていたのが、バルト三国で作られた熱貫流率0.8W/m²Kという、当時では格段に断熱性が高いけれど、ごついサッシでした。木枠の中にも断熱材を挟むなど様々なことをやっていました。木サッシはまだまだ技術革新できることはあります。ぜひ取り組んでみていただきたいと思います。木サッシのアドバンテージがどこにあるのかというのをなかなか見つけづらくなっていますから、そこで負けてはいられないのです。やっぱり何かしないと、と思います。

◆住宅断熱の展望

15年ほど前、一段高い性能の住宅を目指して、北方型住宅エコという提案をしました。

住宅断熱の展望

- ・40年前の目標水準は北方型ECO
 - Q値 $1.3 \text{W/m}^2 = 1.0 \text{Kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$ (換気回数0.5/h)
 - ↓
 - ・超高断熱の大手ハウスメーカーの出現
 - Q値 0.8W/m^2
 - ↓ その他の大手に勝つチャンス
 - 地域工務店のチャンス
 - ↓ 目標水準の半分

私が大学を卒業した頃に、当時目指す北海道の住宅レベルが北方型住宅エコだったのです。ですから本当に一つの時代を超えたのだな、と後から見て思いました。ところが、今はこれを遥かに超える性能の住宅がたくさん建ち始めています。全国規模のI工務店が今年から売り出す外壁はウレタンの190ミリです。窓がトリプルLow-Eのクリプトンガス入りです。平均U値は $0.2 \text{W/m}^2\text{K}$ と札幌版次世代基準のトップランナーレベルにあと一歩です。それを全部使う。I工務店はすごいなと思いますけど、ほぼ純輸入住宅です。世界中からものをフィリピンに集めてきて、殆どの部品をそこで制作しそのままそっくり日本に持ってきています。今だかつてない、歴史上初めての純輸入住宅だと私は思います。地域工務店にとっても強敵ですが、私は良いきっかけじゃないかなと思っていまして、最大のチャンスかもしれないのです。ちなみにI工務店は全国第2位で建設棟数が1万3千棟です。日本第2位のトップメーカーが超高性能住宅を出していて、その他のメーカーは太刀打ちできないと言っているそうです。これに太刀打ちできるのは地域工務店だけなのです。高性能化するノウハウはとっくに持っているし、それを現場で大工さんの手を投入して現地の材料を使ってできるのは地域工務店だけなのです。だから今こそがチャンスで、住宅はこうあるべきだと皆で言って、I工務店以外の大手ハウスメーカーと戦っていくという、絶好のチャンスなのではないかと思うべきだと、色々な方にお話をしているのです。その中で性能が一緒だったら何で戦うのか。

◆地域工務店はいかに戦うのか

量産か、手づくりか。どんなに頑張っても今の輸入住宅は量産住宅でしょう。やっぱり手づくりというのは全く違う響きを持っています。手作りということを示すためには何が必要かということになるのですが、

まずは器か設備か。I工務店さんの暖房設備は、全館低温床暖房です。とても快適だとおっしゃっていました。だけどそういう設備に頼るのか、それとも器で頑張るのか。太陽電池も10kW載せています。それに対してやっぱり手づくり感を求めていかなければならぬ。何がいるのでしょうか。何を求めるのでしょうか。快適性、健康、資産価値。エンドユーザーが求めているのは、このあたりにキーワードがあるのではないかと思っていて、天然内装などはその有力な候補と言えるのではないかでしょうか。

地域工務店はいかに戦うのか？

- ・量産か vs 手作りか？
- ・器か vs 設備か？
- ↓
- ・快適 → 天然内装
- ・健康 → 人工化学物質フリー
- ・資産価値 → 耐久性と耐震性
- ↓
- 供給側はどう答えるのか

I工務店が使っている床材はほとんどプラスチックです。見た感じは品質の良いつき板なので、すごい技術だなと思う反面、天然素材にはなり得ないわけです。例えば食品でも味は変わらないけどやっぱり自然なものを欲しがる層というのは、もの凄くいっぱいいるわけですから。そのところは心の問題なのです。だからやっぱり天然内装、天然材料を使ってもらうというのが、今後地域工務店が戦うためには絶対に必要だと思うのです。健康という点からいくと、人工化学物質フリー。化学物質を使わない。ここにこだわることがすごく重要だと思うのです。なぜこんなことを言うかといいますと、断熱材に羊毛断熱材を標準採用しているハウスメーカーがあるでしょう。元々あの会社はグラスウールを使っていたのですが、モデル住宅にグラスウールを置いて、その横に羊毛断熱材を置いて、30万円でこれに変えられますよと書いてあった。すると来たお客様の80%が羊毛断熱材を選んだのです。断熱材だけで30万円高いのです。皆奥さんでした。壁の中に入ってしまって内側にバリアがあつて、中に入っているグラスウールなんて空気質にはまったく影響ないじゃないですか。にもかかわらずそれを選ぶ、それは心なのです。気持ちなのです。そうなのだとしたら、そのところに徹底的に化学物質がない素材を提供する。内装材にしてもそうです。林産試験場でやっていらっしゃる圧縮木材なんかは圧縮するだけで、天然素材そのものです。もちろんコアドライも同様です。この何も使っていない価値、というのを私はもっと主張すべきなのではないかと思うのです。

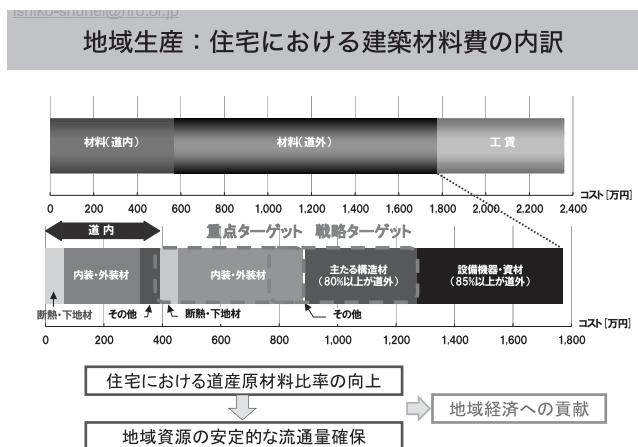
す。ここにいる人も皆男性ばかりですが、さっきも言ったように住宅選ぶ決定権は多くの場合女性が握っているのです。先ほどお話をした大学の女性の先生に聞いたら、外材でいいと言われたので何とも言えない部分はあるのですが、すごく可能性があると私は思うのです。その点で私はコアドライに大変期待していて、何も使っていないという価値を理解してもらえば、内装材など他の材料にも波及します。燃えない木材とかいうのも大事ですけど、何も使っていない木材、化学物質で処理しない木材の価値を見直すべきと思います。処理してしまったらプラスチックとどこが違うの、という話になると思いますから。

あとは資産価値で、耐久性と耐震性、これはもう絶対に重要です。耐久性のところは、木材を使うことによる耐久性の向上です。変なこと言っているように聞こえるかもしれません、木材というのは先ほども言ったように耐久性抜群なのです。木材がそのまままでいれば千年もつわけです。しかし、そこにプラスチックが入ったらもちますか。接着剤とかプラスチックが千年大丈夫だと保障できる人はいないと思います。だけど鉄だとか木材だとか、そういう素材のものは圧倒的な耐久性があると思うのです。そういうことを上手にプロモートしていくことが重要なのかなと思います。そうやって地域工務店が考えた時に、供給はそれにどう答えるのですかと、いつもこの話になるわけです。供給側は、買ってくれればやりますよ、となるし、工務店の人たちは、エンドユーザーが使ってくれと言つたら使うからと言いますが、これでは鶴が卵かでいつまで経っても普及しません。供給側がプロモートする相手は、絶対に工務店でなければいけません。工務店にどうしても使いたいと言わせなければならない。言わせるためにどうしたらいいかというと、それを使う事によってお客様が増えるという成功例をとにかく作るということなのだと思います。それをぜひ皆さんで考えてみていただきたいのです。工務店が自らやるなんてことは正直に言うと期待できません。

GW300mmは普通



これは最新の住宅の例です。北海道ではグラスウール300ミリ程度の断熱性能が普通になってゆくと考えられます。こちらは、はしご構造にして断熱材を入れていくという方法です。これは合板だらけですが、それにしても木材を使ってやっている。今は住宅での道産材の利用率が上がっているということなのですが、正直言って絶対量の消費拡大が必要かと言われると、そうではないのです。やっぱりできるだけ価値の高いものとして売っていくということだと思います。その時にどういう風にして使っていくかといえば、例えば木質外装。全部木質外装にすると見た目がうるさいし保守も大変です。木質外装を上手に使うというプログラムが必要だと思います。H空間計画工房の建築家のMさんは全部木質材料でやってしまうイメージですけども、全部をやらなくともいいかも知れません。道内で取れた自然素材の材料を外装材に使うというのは、お客様にとってももの凄く価値があります。



ちなみに、これが住宅で使われている材料の地域生産の割合です。もう十数年前ですけども、材料の中で道内調達割合がわずか25%しかないです。全部道外・海外から持ってきたものです。これはいくらなんでも、木材の大供給地北海道としていかがなものかと思います。もちろん木材だけではないですが、圧倒的に木材なのです。やはり住宅に使われている木材のあらゆるものを、地場調達にできるものは取り替えていくような、小さなものでも良いですから、そういうプログラムをスタートするしかないと思います。でもそのためにはどうしてもフラッグシップが必要で、これは道産材だよね、というものがあれば、それにつながって色々なものがついてくると思うのです。今のところまだこれは絶対に道産材だよね、というものはないですね。安いから使っているというだけですから。これは絶対に大丈夫だ、これはこれでなければダメだ

というものをどうしても作る必要があるって、だから量ではなく、コアドライには大きな価値があると私は思っているのです。

道産カラマツ利用技術

芯持ち正角材

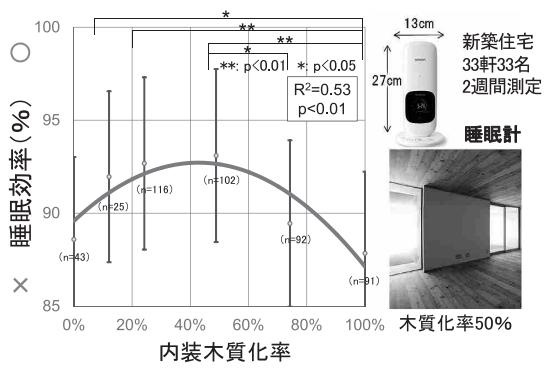


手前味噌ですが、モデル住宅が東旭川にありますけども、見に行った時は感動しました。先ほども女性がすごく敏感だという話をしましたが、何か特別なものを買う時、物語が必要なのです。説明する物語が必要で、その時にこの材料は物語を語るのに良いアイテムになるのです。ここに使っているこの材料はこんなものなのだと、と家主に言わせる。そこができたら可能性はすごく広がるのではないかという気がします。

◆おわりに

ほぼ時間が来ましたが、皆さんの中で見た事ある方いらっしゃいますか。慶應大学の伊香賀さんが調べたデータですけど、実際に部屋で寝かせて睡眠がどれくらい深いかという実験の結果です。

床と天井の木質化が睡眠を良好に



一般社団法人健康・省エネ住宅を推進する国民会議+慶應義塾大学伊香賀研究室共同調査(2013年度)

家の内装の何%を自然素材にすると良いかというのを調べてみると、意外とちゃんと差が出るのが面白いです。大体、室内のない表面積の半分ぐらいがちょうど良いという結果です。全部してしまうと睡眠効率が下がってくるのです。なるほど、面白いなと思いました。シックハウスの研究をやっている時に内装を全部木で作った青森のモデル住宅を見に行ったことがある

のです。僕は過敏症なのですけど、もう鼻水が止まらないのです。やっぱり過ぎたるは及ばざるがごとしで、上手に木材を使っていくことが大事なのだと、これを見るとよくわかりました。参考になればと思います。

超高性能住宅の二つの方向

宇宙船	民家
外乱の排除	外乱の緩和
低透過開口	高透過開口
完全空調	補助空調
HEMS	自然制御の工夫
グローバル調達	地域材活用
工業化	地域工務店

最終的には先ほども言った物語というのが大事で、地域工務店がこれからやっていく時にI工務店を筆頭とするグループとどうやって戦っていくかといった時に、上手に対抗軸を作る。例えばI工務店は宇宙船型の住宅づくりなのではないかと。基本的には外乱を全部解除する。だから実は窓の熱の透過率は3割ぐらいしかないです。夏も冬も光は入ってきますが、熱は一切出入りさせない。完全空調です。空調する時の一番の敵は何かというと、外乱なのです。なるべく外乱を小さくした方が良いわけだから、完全空調になってくる。完全空調にしようと思ったら、人間のセンサリングをしてAIを使ってHEMSにする。当然そうすると値段が上がる。安くするためにグローバル調達に必ずなる。それで工業化ということになるわけです。一方地域が目指すのは、この言葉が良いかどうかわからないんですけども、手づくり、民家です。これを求める層は沢山いるのです。基本的に民家型というのは外乱の緩和ですから、排除しているわけではない。だから南側の窓は透過性の高い窓にしましょうとか、色々なことを組み合わせなければならない。空調は完全に補助空調です。普段外気条件が良い時は何もしない。窓を開ける、それで済ませていく。自然に制御する工夫をする。というわけです。

もうひとつはグローバル調達に対して地域材活用です。ここに健康だとかそういうものが挟まってくるのだと思うのです。それができるのは地域工務店だけ、こういう風になっていけば、供給する側の皆さんと一緒にになって地域の人たちに魅力ある住宅を提供できるし、地域材をどんどん使っていただけるような時代が来るのではないかと思います。今はまだ途中経過ですけど、皆さんと力を合わせてぜひ頑張って欲しいなということで話を終りたいと思います。

どうもありがとうございました。