

木造高層建築の夢

東京大学生産技術研究所 腰原 幹雄

はじめに

東京大学の腰原です。今日は宜しくお願ひ致します。今日のテーマですが、「木造高層建築の夢」について話すわけですが。お手元に配った資料は 2005 年に作成したもので 10 年位前の物になりますが、この数年間で木造建築を取り巻く環境は大分変りまして、“なに馬鹿な事を言っているの” から “本当に出来そうだね、一緒にやろうよ” に変わってきましたので最近の状況も含めてお話させて頂きたいと思ひます。

[公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律]

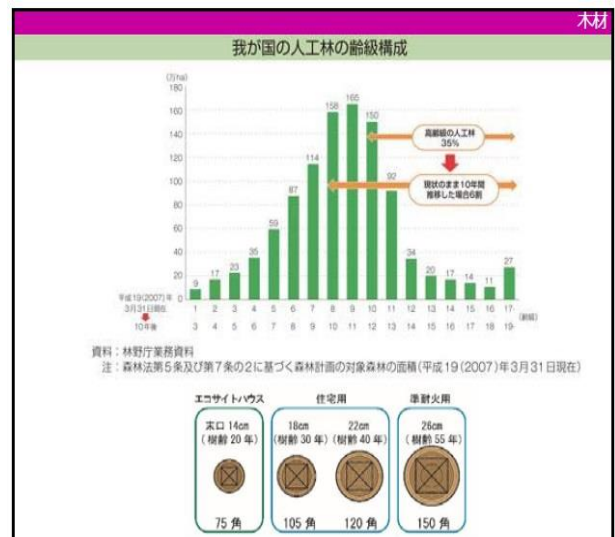
最近このような公演を行う機会が増えてきて、なぜかという平成 22 年に「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」ができました。これは木造業界では画期的だと言われていますが、個人的にはあまり好きではありません。なぜ建物を建てるのに全て木材で建てなければならないのか、材料の選択は自由であるべきです。木造で建てたいという人は木造で建てれば良いのであって、このような法律ができると敵もたくさんできます。“なぜ木造だけ特別扱いにするの” ということになります。この建物は木造で建てなければならないのではなく、木造でできるようになったから、どんなところに木造建築を建てたら良いのかを考えることが重要だと思ひます。

今日はユウカリが丘の駅からここまで歩いてきましたが、この町は建築業界では有名でして、これだけの規模の再開発の町が、突然何も無い所からできてしまいました。その当時の選択肢はコンクリートとか鉄骨などの工業製品で建てましょうという結論でした。でも住宅街は 2 - 3 階なら木造でも良いけれど、駅前のショッピング街やマンションは木造では駄目 となるのではなく、~~で~~、“あれが全て木造だったら楽しいだろうから木造で建てよう” となったら僕らの勝ちですが “やはり木造は燃えたり地震に弱いからやはり高層ビルは鉄筋コンクリートにしよう” と色々な人から言われる結果になりました。

皆さんにはその概念を今日は変えて頂きたいと思ひますが、もし駅前の超高層マンションも木造でできるとしたら、本当に木造で建てる気になるのか疑問に思ひます。高層は鉄筋コンクリートで建てるとしても、“イオンモールのような 2 - 3 階の建物は木造で建てた方が楽しいだろう” とか “学校は木で造った方が楽しい” とか、本来は自由に建てても良いはずですが。今日はどのような建築が木造であったら良いのか皆さんに考えて頂きたいと思ひます。

[木材の有効活用]

右図は森の話で、横軸が木の樹齢で、縦軸がその木が植えられている面積を示します。戦後に植林した樹が植えてから 50 - 60 年経って成長して建築に使えるような時期に来ています。ところが世の中は鉄筋コンクリートと鉄骨造の世の中になっており、建築業界ではあまり木材を使わないで、木を使うのは木造住宅が中心になります。ただし今は木造住宅の需要が減っていますので、木材の使い道も減っています。森はもっと木材を使って下さいという状況なのに、建築業界は「木材を使うという文化」を忘れつつあります。それを復活させましょうというのが一番の目的で、よく言われるのは 戦後植林した人工林を活用する一番良い時期に来ているので “木材を沢山使しましょう” というのが先程の法律ができた一番の目的です。



【伝統木造建築】

楽しい話題に行きますと、日本は木の文化で法隆寺をはじめ 1000 年以上の木造建築の歴史があります。東大寺の大仏殿や法隆寺の五重塔、更には町家型の民家は木造で技術的にも優れた生活空間を造り出しており素晴らしいとの評価を得ていますが、さて“これをユーカリが丘駅の駅前に建てますか”ということです。

日本は確かに 1000 年以上の木の文化がありますが、それは 1000 年前の生活スタイルの中で生まれた木造建築なので文化としては重要ですが、それを今の時代に建てますかという話は別です。

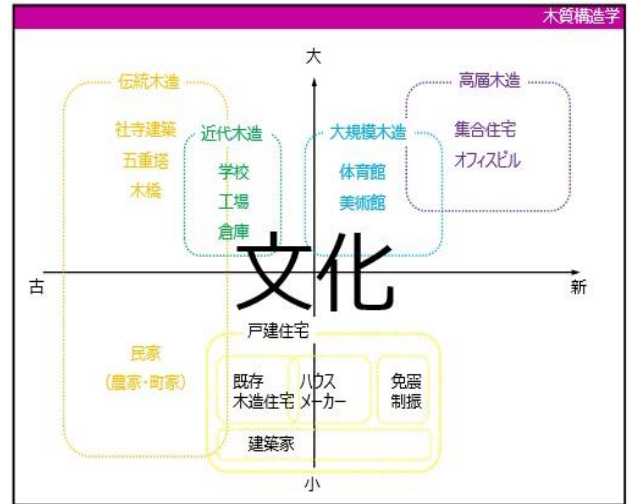
右図は私の研究フィールドで、横軸に時間軸があり、縦軸に建物の規模を表します。建築は構造工学で科学の一部で未来に向かって進むものですから、新しいものが良いもので古いものは駄目なものとするのが科学技術の進歩と言われます。その科学技術が生まれたのは江戸から明治にかけて、近代化に向けて構造工学の研究が始まります。しかし木造建築はその構造工学が始まる前からあるわけです。

鉄筋コンクリート造とか鉄骨造は構造工学に基づいて建物をつくります。従って鉄とかコンクリートはその構造工学に合う材料になるように目指します。ところが木造はそれ以前からあるわけですから構造工学に基づくよりも経験に基づいて進化をしてきました。

明治に入る前の木造建築は構造的には合理的に造られているとは限らないわけで、試行錯誤の中で造られてきました。これを科学の目、工学の目で見ようとすると良く理解できません。案外良さそうだけれど本当に良いのか解らないというのが事実です。現代になると、いかに効率よく安く安全なものを作るような経済性と合理性を突き詰めているので、目指しているものが違ってきます。昔は豊かな生活を目指していましたが、今は経済的と合理的を目指しています。木造建築は構造工学のような理系の考え方だけではなく文系的な文化というものも考えなければいけないと思います。

まずはそこで文化的ではない目、少し冷静な目で建築を見た時に、まず小規模な住宅を考えてみます。日本の「伝統木造住宅」は竪穴式住居で、これは 3000 年くらい前の住宅です。次は高床式倉庫、1000 年くらい前の住居ですが、この建物になると”昔の木造住宅は風情があっていいよね”と言ってくれます。しかし竪穴式住居は木造住宅の原点だとは言ってくれません。それは技術から来るものだと思います。竪穴式住居は丸太を切って地面に穴を掘って丸太を斜めに立てて縛るだけです。木を切ってくるだけで加工はしません。高床式は木材を重ね合わせます。つまり技術の洗練度が文化の拠り所になっている部分があります。

昔の本に書いてありますが、伝統木造建物を建てる場合は事前に山に行って樹を見て、使う木材を選びます。それから樹を切って、製材して乾燥させるので、家が建てるまでに 3, 4 年掛かります。今皆さんが家を建てたいと思った時に、完成までに 3 年掛かると聞くと諦めて違う設計事務所に行くと思います。大体半年から 1 年位で家を建てないと買ってもらえません。そのような意味では今は時間に対する許容力が無くなってきています。建物を建てる前にそれに見合った木材を探してくるところから始まるのが自然材料の木材を使った木造建築の文化であり、なおかつ快適な空間、魅力ある空間を建てるのが伝統木造の思想だとすると、半年から 1 年くらいで家を建てようとするのは伝統木造では不可能です。すると次は合理化を進めます。最近の木造住宅では、「在来軸組構法」、「2 x 4 構法」、「プレハブ構法」、「ログハウス」などの構法で木造住宅を建てることになります。



[木造住宅]

「在来軸組構法」は一般的な線材を使った構法で伝統構法と変わりませんが微妙に違います。それは経済性、合理性の違いです。今までに一番多い時で年間 100 万戸くらい木造住宅を建てています。技術を持った宮大工が全部建てるのは不可能なので、多少技術がなくても家を建てる技術を完成しなくてはなりません。それで補強に必要な金物、釘が生まれました。また昔は土壁を使いましたが、乾かすのに 3 ヶ月、半年と掛かり時間の無駄になるので、石膏ボードや、合板が使われるようになりました。昔の「伝統木造建築」でイメージしている自然材料を上手く使っている文化から、合理性と経済性を目指すとこの様になります。これは合理性と経済性を求めた木造建築のある方向への進化とも言えます。

合理性を突き詰めるともっと簡単になります。**北米西洋**では、部屋は面で構成しているのでパネルで造れば良く合板で建てる「2 x 4 工法」ができました。これは柱とかは梁はありませんので大変合理的です。日本ではこれでは少し寂しいので、もう少し品質の良いパネルを工場で作って現場で組み立てる「プレハブ構法」が生まれました。経済性と合理性を突き詰めるとこのような形になりますが、ではなぜ「ログハウス」ができたのでしょうか。先程の定義でいうと「ログハウス」こそが、日本の伝統木造建築の血を引き継いでいる構法になります。つまり合理性と経済性は突き詰めてないで、「ログハウス」を建てるのが大好きな人たちが十分に時間をかけて楽しみながら建てるので工期はあまり考えません。つまり自分の好みの空間を時間をかけて、経済性や合理性ではなく楽しみながら建てるので思想的には一番「伝統木造建築」に近いと言えます。

[木造モダニズム]

同じ時代にそこで “木の文化を生かした近代建築を作りましょう” というので、1950 年頃に「木造モダニズム」が生まれました。**坂板倉準順**三、土浦亀城、アントニン・レーモンド、前川国男など歴史的に偉大な設計者が若い頃にこのような木造建築を建てました。でもどれも「伝統木造」でもなく、「在来軸組構法」とも違いますが、これは近代という時代に木材を使ったその時代に合った建築物を建てようと思っただけの成果です。伝統構法や合理性を突き詰めた構法でもありません。少し変わった魅力的な木造建築を建てようという時代でした。ですから木造建築と一言でいってもそんなにハッキリしたものではありません。

そもそも建築とはその時代の生活スタイルと社会システムに基づいて建てています。1000 年前や 100 年前の建物がいかに素晴らしくても 100 年前と同じ生活をしている訳ではありません。時代と共に生活スタイルや社会システムが変わってくる中で木造建築を建てようと思うと、社会システムの中にある森林資源を考える必要が出てきます。先程言いましたが、現代は社会システムの中にある森林資源が豊かになり過ぎている状況なので、それを使って “現代的な木造建築を建てましょう” というのがこれから皆さんと一緒に考えていきたい内容です。

[近代木造建築]

住宅着工数は人口と共に減っていますが、もっと大規模な建物の中に木材を使うチャンスがないか考える必要があります。大きい木造建築と言えば縄文時代の「三内丸山遺跡」、「法隆寺五重塔」、「東大寺の大仏殿」などがあり、城郭も大きな木造建築の一つです。

さて、例えば “ユーカリが丘駅前に建てて良さそうな建築はどれでしょうか” と考えると、都市部ですから土地の価格が高いので床面積の大きな**多層**の建物になります。すると一番原始的な「三内丸山遺跡」が一番ヒントになるかも知れません。

江戸から明治に入りますと近代化になり、産業構造も変わってきて家内制工業**から出てきます。つまり**大きな工場を建てて大量生産をする時代になってきます。例えば、岩手県の小岩井農場は 4 階建の倉庫です。また群馬県の 5 階建の日清製粉の館林工場などありますが、あまり格好の良い建物ではありません。でも昨年重



要文化財に指定されました。このような建築物は専門的な建築技術の技術史を表すものなので、なかなか一般の人には褒めてもらえませんが、このような建物も価値があることを、少しずつでも理解していただくことが重要なことです。

また学校も大規模木造建築の代表例ですが何となく野暮ったい感じがします。“何を作っているのか解らないが、とにかく木材を使って床面積の広いものを建てよう”として、海外にある鉄骨やコンクリートを使った建築物を真似してみようと考えました。

[木造禁止の決議]

第二次大戦後、山が焼かれて森林資源が枯渇しているため、山を保護するために木材を使わないようにする目的で「木造禁止の決議」ができました。また“近代国家というものは鉄とコンクリートが象徴であり、都市部では木造は燃えるから燃えない街づくりをしよう”とのことで都市の不燃化を進めるために「木造禁止の決議」ができたと言われています。

1919年の「市街地建築物法」、1950年の「建築基準法」で都市部の大規模な木造建築は制限されることになりました。唯一制限されなかったのは学校だけで2階建てで郊外にありますから、これからも建て続けることができました。最近の木造の学校を見てみると、鉄筋コンクリート造や鉄骨造とは違う木造建築独特の学校で、しかも古き良き木造校舎ではなくて少し変わった木造校舎が生まれてきています。~~つまりしかも~~100年くらい建て続けるとそれぞれの素材に合った魅力のある建築物が生まれるので、今から100年くらい経った2100年ころには沢山の魅力ある建築物に囲まれた楽しい町が生まれることになります。

1990年ころ日本は輸出大国になり、輸入に比べて輸出が増大しました。そこで目を付けたのは木材です。しかし北米にある木材をなぜ輸入しないかという点、「木造建築の禁止」で木造建築が建てられませんでした。

そこで建築物の中で木材が使える範囲を広げようとして、3階までの木造建築や大きな屋根の建物は建てられるようになり、細かい木を接着剤で貼り合わせた**集成材**を使ったドーム、体育館、美術館などの大きな屋根の建築物が生まれることになりました。このような大きな建築物は構造設計が必要で、今までのように大工の経験や勘に頼っていた木造建築から、構造計算が必要な木造建築に生まれ変わりました。これを足掛かりに都市部でも、構造計算をして安全な木造建築ができるようになりました。

[高層木造]

1950年から1990年頃まで「木造建築の禁止」という暗黒の時代がありました。それまでは木造建築は「軒高9m、棟高13m、延床面積は3000平米」を超えるものは木造ではできないというルールがあり3階建てが木造の限度でした。又耐火の対策として日本では「防火地域」、「準防火地域」、「法22条地域」など場所ごとに分類され、駅前のように高密度な場所は「防火地域」で、少し離れたところは「準防火地域」、郊外に行けば「法22条地域」というようにそれぞれの地域で建てて良い建築物が決まっています。

2000年に「建築基準法」が変わる前は木造で建てられる一番燃えにくい建物は「準耐火建築」で、~~2000年以前では建てられましたが、以降では駅前では30坪の2階建てまでしか建てられなかった~~ので、土地代が高く効率が悪すぎて、都市部に木造建築は建てられませんでした。少し離れた「準防火地域」では1500平米くらいの集会場のような建物ができました。また「耐火建築」は木造ではでき~~ませんでした~~なくて「準耐火建築」ならできました。

「準耐火建築」も燃えないわけではなく、花火のように爆発的には燃えなくてユックリと燃えます。燃える速度が1mm/分以下ですから、燃える前に避難できます。木材は火災に対して弱い材料だけれど、どのようにすれば強くなるのかを正しく知っていれば木材でも良いわけで、そこで燃えるけれども安全に燃える仕組みが生まれました。

一つは外から燃えないようにするために漆喰や土壁を使います。内側は少し太めの材料を使えば燃えにくくなり避難の時間が稼げる「燃えしろ設計」という仕組みが生まれました。実際に実験をしてみると、外側に炭ができて断熱層になり耐火被覆にもなります。そうすると3階までは「準耐火建築」で建てることができ、4階建てになると「耐火構造」が必要になります。

2000年に「建築基準法」が変わり、木造でも性能を満足すれば耐火建築物ができるようになりました。つまり

「1時間耐火」の技術ができれば4階建、「2時間耐火」の技術ができれば14階建まで建てられるようになりました。そのために実際に学校を燃やしてみてもどのように燃えるか検証して、防火壁などを作り延焼をコントロールできるようにして「避難路」を設けるようになりました。但し老人とか保育園児、幼稚園児のような時間が掛かる人々も安全に避難できるように考えなければいけません。

そこで「特定建築物」が出てきます。不特定多数の人が使う建物は通常の建物より安全性を高くする必要があります。安全に避難できるように「避難路」を解り易くする必要があります。我々も人が集まる建物に入る時は必ず「非常口と避難路」を確認する必要があります。また不特定多数の人が集まる建物は3階建て以上になると「耐火建築」にしなければならないので、より安全に燃える仕組みと、安全に避難できる仕組みを考える必要があります。また先程の実験に依り学校は3階建てでも「準耐火建築」と同じような性能でもできる事が解ってきました。

2000年に「建築基準法」が変わってから高層木造建築技術の検討が始まったので完成するまで時間が掛かりました。2005年に金沢で5階建の木造建築が生まれました。これは1999年から始まったプロジェクトで2005年に完成したので、6年間も掛かりました。又2007年に名古屋で5階建の木造のビルが生まれましたが高さは20mありません。

【雲太、和二、今三】

大きな木造建物といえば、平安時代の「口遊(くちみずさみ)」という書物の中にでてきますが、右図の3つの木造建物です。雲太(出雲大社)、和二(東大寺大仏殿)、京三(平安京大極殿)、高さは50m弱ですが、残っているのは世界最大級と言われている大仏殿だけで、他の2つは既になくなって燃えてしまっています。

日本の歴史的な建物の中で床が広い建物は余りありません。あるのは楼閣で「金閣寺」とか「銀閣寺」があります。他には「会津さざえ堂」があり45層階建で高さ20mくらいですのであまり高い建物ではありません。

また歴史的に考えると、城郭が一番床面積が広く、現代的な都市型の建築に一番近いものになります。近代になると、小岩井農場の四階倉庫とか日清製粉の館林工場などができるようになりました。都市型の多層床建築は過去には参考になるものがあまりないため、新しい建築物としてこれから考える必要があります。あるいは鉄骨造やRC造の建築物を参考にしながら考えて行く必要があると思います。



【都市木造】

木造建築は2010年頃から激増します。埼玉にある「春日部東部地域振興ふれあいセンター」は6階建て一階に大きなホールがあるので、下4層が鉄骨造で、上2層が木造の複合施設になります。また横浜では「サウスウッド」という4階建ての木造のショッピングセンターができました。東京目黒にある「音の葉グリーンカフェ」は防火地域にできた木造3階建てです。また埼玉の越谷では「ウッドスクエア」という4階建ての木造のオフィスビルができましたが、まだ木造らしさがあまりありません。

2015年になりますと東京でも5階建ての集合住宅、大阪では3階建てのオフィスビル、千葉では柏にある3階建ての木造の病院ができ、赤羽では4階建ての集合住宅ができました。これらは少し鉄骨造とかRC造とは違う雰囲気のある建物になります。

木造建築のイメージはツルツルしてなくてザラザラしている感じですが、近代建築は鉄とかガラスなのでツルツとした工業製品を目指してきました。この辺りが一つのヒントではないかと思えます。大分では3階建ての美術館ができ、愛知県にはトヨタのショールームができました。ここは防火地域ですので平屋建てですが、木造で造れるようになりました。ここは通りに面してお客が来るので木造の方が客のイメージが良く、後ろにあるオフィスは鉄骨造でできています。

[大規模木造]

最近高知県が元気で知事が木造建築を奨励しており、高知の自治会館は 6 階建てで上 3 層が木造で下 3 層が RC 造です。鉄筋コンクリートと同じイメージですと千葉県の新柏クリニックができました。

木造は皆さん特別なイメージを持っています。鉄筋コンクリート造は“コンクリートが見えない”とは言いませんが、木造建築の場合では“木造なのに木が見えない”とよく言われます。これは皆さんの誤解で、日本の木造建築ではあまり木は見えていません。桂離宮を頭に浮かべると、床は畳で、建具や障子は紙で、天井は木ですが、壁は土壁です。見えているのは柱や鴨居の線材が見えているだけで木は殆ど見えていません。けれども木造建築の良さを持っています。

また脳波を調べてみますと、あまり沢山水木が**見える**ると落ち着かなくなり、木目はイライラする要素**がも**あります。視界の中で 30%くらい木が見えろと一番心地が良いと言われています。最近ハウスメーカーのカタログを見てどれくらい木が見えるか調べたところ、ダイニングテーブルの天板などで大体 30%くらい木が見えています。だから本当に建物に木が見える必要があるのか疑問に思います。

[ティンバライズ]

最近「ティンバライズ」という活動をしております。色々考えてみますと、都市では過去の木造とは違った木造建築を考えても良いのではないかと思います。今やるべき事は日本の森林資源を守る事ですから、木造建築を建てるのが重要で、木が見えなくても建て続けることだと思います。従って木材は新しい建築材料としてどのように使うかを考えてみた方が良いのではないかと思います。但し文化財は今まで通り建てれば良く、木造住宅も今まで通りでいいけれど、新しい分野の都市型の建築は伝統とか慣習からは少し離れてみる事が「都市木造」という概念になります。

[都市木造]

「都市木造」を行うのであれば、今の時代の生活スタイルや社会システム、森林資源だけではなくて、昔ほど良い大工がいなくて建物を建てることも考えなくてははいけません。

建物は一度建てたら 50 年くらい持つので、今流行りの建物を建てては駄目で、少し将来を見据える必要があります。もっと素朴に考えれば、山では木が使われなくなって荒れてきています。従ってもっと身近にある木材を有効活用して沢山水木を使うこと、**まずはつまり**「地産地消」が重要です。地域にある木材だから地域で消費しようということで、身近に林業を行っている人がいればもっと木材を使おうと思います。

東京に来て町を見てみますと、都心には森がありませんので木の事はあまり考えないと思います。地元の裏山で林や森が荒んでいけば積極的に木を使おうと思います。同じように都市部でも日本の森林がどのようになっているかを考えることが大切で、「都市木造」の一つのテーマは“都市で森について考える機会を造りましょう”ということになります。でないと皆さんは森が今どのような状態になっているか解らないと思います。



[地産都消]

そうすると「地産都消」という概念が必要になります。地方で生産した木材を使って都市部で建築物を建てる事が重要になり、金沢や名古屋で木造建築物ができるようになったことは一つの答になります。町の中では一般的には容積率一杯の高い建物を建てるほうが効率的ですが、あえて“木造に相応しい低層の木造建築があるのも優雅で良い”ということになり、町の中の低層木造建築を楽しんでいきたいと思うのも一つの答ではないかと思います。本当は土地の有効活用を考えれば、高密度に高層化する方が良いかもしれませんが、木造の良さを考えた場合は平面的な広い方が良いのではないかと思います。

[都市型木造建築]

日本も大分木造建築ができてきましたが、残念なニュースがあります。“日本は木の文化、西洋は石の文化”と言われてきましたが、都市型の木造建築の分野では日本は圧倒的に遅れ始めました。

ヨーロッパに行きますと都市型木造建築が沢山建っています。シアトルでは 4 階建の集合住宅、オーストリアでは 4 階建や 5 階建の大規模な集合住宅が建っています。ロンドンでは 9 階建の木造マンションができていますが、どの建物も日本の集合住宅とは規模が違います。

しかしどれも共通しているのは木造らしくない事です。ヨーロッパでは木造だからと言って木を見せる必要はありません。火災に弱いのであれば、石膏ボードで被覆して燃えないようにすれば問題ありません。ロンドンの 9 階建の住人は自分の住んでいる建物が木造だとは気がついてない人は沢山います。ところが日本でこの建物を見せると、“木造の建物なのに木が見えない”と文句がでるので木造を建てるハードルが高くなります。

今までこのような建物は鉄筋コンクリートや鉄骨のような、燃えない材料で建ててきたわけですので、燃えることを前提に建てていません。“燃える”と言った途端にすべて建てられなくなりますので法律まで変えないと木造建築は建てることができなくなります。

オーストリアに 8 階建の木造のビルができました。柱と梁は木材ですが、床はコンクリートですので木造らしくありませんが、木が見えます。また最近一番魅力を感じるのと同じオーストリアの 6 階建の木造のビルです。なかなか良い感じのビルです。先程言いましたが、“ヨーロッパの木造建築は木が見えない”と言ったのに、沢山木が見えると思うかもしれません。ヨーロッパ人の木造建築の概念は、構造材は針葉樹で仕上げ材は広葉樹です。針葉樹の柱の上に石膏ボードを張ってその上に広葉樹の板を張っています。だから容易に建物を高層化できるのですが、これを日本で行くと「張りぼて」と言われて、“なんで柱を見せないの”と言われ益々ハードルが上がります。ですから「張りぼて」と言われても、先ず建物を建てて体験する事が重要だと思います。実際に体験した後に「張りぼて」と言われても建てた方が良かったなら、それに合わせて建築技術を開発する訳ですが、日本の場合はいきなり完成形を要求されるので、これから建築技術を完成するのに 10 年くらい掛かるので、日本では益々遅れてしまいます。

スイスでもこの様な木造建築ができています。今はオーストリアが一番進歩していますが、100m 位の木造のタワーができました。しかしこれでも日本人が見たら、鉄骨だけだと言います。このような建築でもどんどん建て、何が良くて、何が悪いのかを議論しなければいけないのに、日本で建てようすると、“木造とはこの様ななければいけない”と言った純血主義なので木造建築のハードルは益々上がってしまいます。

アジアは日本と同様で、台湾でも“木造建築は木が見えないといけない”といった感じです。しかし台湾では木造建築だと建てられないので、「ウッドテック」は超法規的措置で“木造建築では無い”として建てることができました。日本では融通が利かないのでこのような建物は建てるできません。

[木造超高層建築]

日本の歴史を振り返ってみますと、今一番高い木造建築は、東寺の五重塔で 56m くらいあり、東大寺の大仏殿が 45m くらいです。秋田の大館樹海ドームは 48m あります。歴史的には東大寺の七重の塔は 98m あったと言われています。又元興寺の五重の塔も 70m あったと言われていますが、今はもうありません。

今自然界に生えている日本一高い杉は 54m くらいありますが、自然界に生えている樹と同じ高さの建物はまだできていません。だから第一段階としては 50m を超える建物を建てる事だと思います。

今日のテーマの「木造建築の夢」ではありませんが、ヨーロッパの人達は建たなくてもドンドン計画を作ります。バンクーバーの 18 階建で高さ 58m のビルは本当に建てましたが、ロンドンでは 80 階 300m の木造ビル、バンクーバーやストックホルムでは 30 階建の木造ビルの計画があります。

“日本でも木造高層建築を建てよう”とのことで本日のテーマである「木造高層建築の夢」に繋がりますが、どこに建てれば一番良いかまだ決まっていますが、大阪では 300m の木造建築をどのように建てるかを検討しています。このような計画をどんどん進めていかないと日本の建築文化も今後はなかなか発展するのは難しいような気がします。

[木を伐って植える]

もう一つの樹を植えるという話になると、考えなければいけないことは、山にはどんな木があるかということです。日本の森林は整備がされていて畑のように樹が植わっていると思うかもしれませんが全く違います。言いませぬが、カナダ、オーストラリアやニュージーランドは本当に畑のように整備されて樹を植えています。だから沢山植えて沢山伐るので非常に効率が良いわけです。ところが日本の森林は急斜面の狭い部分に色々な樹が植わっているので効率的というより、色々な木を使うことが日本の文化だったのです。ところがが、最近「間伐材」という様なブランドができました。

[間伐材と主伐材]

「間伐材」とは曲がった木や細い木を間引いて「主伐材」を育てるためのものですが、本当は「主伐材」以外は全て「間伐材」ですので、太い木でも「間伐材」となります。「間伐材」は「主伐材」という高く良い樹を作るために間引いた木ですが、「主伐材」が高く売れないと、意味がありません。先程、“木造の学校を建てましょう”と言って、住宅用の部材を上手く組み合わせて使って大きな建物を建てても何かつまらないと思います。シンボリックな建築なのに山にある良い樹を使わないで、大量にある木を上手く組み合わせて使っていますので、もう少し「主伐材」が主人公になるように上手く利用できないかと思います。

昔は住宅でも大黒柱のように太い柱を使っていましたが、今では 10.5cm や 12cm 角くらいの線材が主流になっています。だから「主伐材」のような太い木の出番が無くなってきています。学校とか幼稚園のような大きな建物まで細い木で建てていると“賢そう”ではありますが、山の事を考えた場合には学校のようなシンボリックな建物には、もう少し贅沢に太い木を使った方が良いのではと思います。「地産地消」で地元の良い木を使ってこれからの子供たちのための建物を建てる方が重要です。ところが建築コストが高くなり、結局安くするために住宅用の流通製材を使うことになってしまいますので、これから考え直す必要があると思います。

[再構成材]

もう一つは、自然材料の製材で造ることが木造住宅の良い処ですが、それ以外にもそうなると「集成材」、「LVL」、「CLT」、「合板」などが出てきます。「集成材」とは暑さ 3cm の板を接着して大きくしたものです。「LVL」は丸太を桂剥きしたもので 2, 3mm の厚さのベニアです。ベニアとは合板の 1 層の事を言い、出来たものは「プタライウッド」と言います。単板を積層したものが「LVL」とか「合板」と言います。“折角自然材料なのになぜ接着材を使うのか”とって悪者にされてしまいます。“接着剤は体に悪いではないの”と言われますが、改良していますので過敏の人には少し無理かもしれませんが、通常の人であれば問題ないような接着剤しか使っていないので安心して頂きたいと思います。

木材を原料にした「再構成材」は製材のライバルではなく共存しないといけません。山には色々な木があり真直ぐな木ばかりでなく、家を建てる時には 1 階は 3m 材を使って製材して柱を造りますので 3m の真直ぐな木でないと柱は作れません。曲がった木は柱に使えないから急に値段が下がり B 材となります。その場合 1m や 2m の真直ぐな部分を使って接着して再構成すれば柱の部分に使えます。つまり、山にある木材で製材として使えるものは製材として使って、製材として使えない物を上手く組み合わせて柱張梁建築に使えるようにしたものが「再構成材」です。つまり山にある資源を色々な形で使うために製材、集成材という分類があり、無垢材だけが良い木ではなくて色々な木材があることを意識して頂くことが重要なことです。

[曲がった木]

“山には色々な木があるからみんなで色々な木を使って遊びましょう”というのが都市型の建築に役に立ってきます。曲がった木は柱にならないと言いますが、昔は曲がった木をそのまま使ってきました。なぜ使わなくなったかという、昔は土壁を使ったので柱が曲がっていても土壁は塗れるわけで上手く使いました。ところが最近石膏ボードとか合板を使うので、それに合わせるためには柱は真直ぐなほうが都合が良いわけです。「曲がり梁張り」というのもあります。民家の天井を見ると大変複雑な形になっていますが、変な形の木であれば工夫をして使えばよいわけです。大工さんの技術だけでなく最近では 3D スキャンの技術も使えますから、色ん

な形の木を利用できます。昔は宮大工の素晴らしい技術を使って「曲がり材」を上手く使えた部分もあったかもしれませんがそれを補うのは、人の能力的だけではなく 3D のようなハイテクを使っても良いのではないかと思います。

【椴松】

最近問題になっているのは、“日本中杉だらけ”と言いますが、杉だらけではありません。最近岡山では「総檜造り」はどこに行ったのでしょうか。岡山は檜の産地なので檜と杉の価格が変わらなくなってきました。最近「総檜造り」という言葉を聞かなくなってきました。世の中杉の問題だけだと思っていますが、檜もたくさんあって困っています。今東日本では杉の問題があり、西日本では檜の問題がある中で、北海道は戦後に椴松を沢山植えましたので、それが同じように成長してきて問題になっています。椴松は昔から建築には向かないと言われた木材で遠慮がちに使ってきましたが問題が大きくなり、椴松がどんな問題を持っているか考えることになりました。

【節】

そんな中で“伝統的なことを考えるのは止めましょう”と同じように、“価値観も変えましょう”という流れになっています。今迄の木造は基本的には和風建築のための木材として供給してきました。現代建築のためではありません。旅館みたいな和風の建築のために使うので「節」はない方が良くように思いますが、最近学生に聞くと「節」があった方が良くと言います。なぜかという、節がない木は壁紙で簡単にできます。今はプリント技術が大変に向上しているので、柾目ほど簡単にコピーできます。自然界にはあり得ないから価値があったのに自然界にあるものは工業製品として簡単にコピーできますので「節」を再現の方が余程難しいことです。そのように考えると、これからは、どちらの価値が上がってくるかは判りません。今は「エンボス加工」の様に凹凸も印刷できるようになると、本当に柾目の木は本物か偽物かの区別がつかなくなります。そうすると若い人にとっては「節」がある木のほうが自然に近いことになります。

【細い木】

細い木も使い道がないと言われてきました。10.5cm, 12cm 角の柱だと住宅に使えますが、それよりも細い木はなかなか使い道がないと言われてきましたが、最近小屋が流行っており、7.5cm 角の木を使った小屋ができるので細い木は細い木でこれから使い道あるのではないかと思います。またもっと細い木を使う工夫をすれば、運動会とか市場のテントに木を使ってよいのであれば、消耗品のように色々な使い道があるのではないかと思います。「オリンピックの仮設スタンド」とか「海の家」も木でできないかとか、これからは身近な所にもっと木を使ってよい出番があるのではないかと思います。

【被害木】

もう一つ最近話題になっているのは「被害木」です。都市と森林が近くなってくると病原菌が出てきて木が腐ってしまいます。千葉県山武郡の山武杉がその例で、畑の脇に直ぐ森があり千葉県特有の問題となっています。「溝身の腐れ病」が出てくると木が腐ってしまい製材しても駄目で売り物にならなくなります。

でも家具デザイナーを呼んでくると個性的な木に変わります。昔の和風建築の価値観でいうと使えなくても、違う価値観で見れば使えるかも知れません。でも家具デザイナーに言わせるとむしろ色が違うのをもっと強調して上手く使ったり、錫やアクリルを流して一手間加えると欠点が個性に変わり価値が上がります。林業から見ると「被害木」は売り物にならないから安く売りますが、家具デザイナーから見ると安く買えて高く売れるわけですから、こんな良いことは無いわけです。本当は山に還元した方が良いのですが、このようなミスマッチも今後改善する必要があると思います。

国分寺の7階建ての木造のビルですが、大分良い感じに



なってきました。未だ中に鉄骨が夫分入っていますが、将来は全部木に変わるように目指している所ですが、これも実際に造って体験してみないと判らないと思います。純粋な木だろうが、鉄骨を使おうが、そんなに雰囲気は変わりません。日本人の持っている感覚は微妙なので、木造となると急に思いが激しくなるので“もう少し気楽に造ろう”という仕組みが無いと世界の中での日本の立場は益々難しくなると思います。

[表面処理塗装]

もう一つの課題の例として伊勢神宮があります。これを見ますと、日本は白木の文化だと言いますが、皆さんは騙されています。白木の建物は他に何かあるかと考えても余りありません。皆さんは社寺仏閣というと白木のイメージがあるかも知れませんが、殆どありません。基本的には塗っています。日本では無塗装の白木が良いイメージを持っていますが、何故だか良く解りません。多分明治時代の建築士史の先生が書いた本に、“日本は白木の文化だ”と書いてあるので、それに洗脳されているのではないかと思います。

[木育・住育]

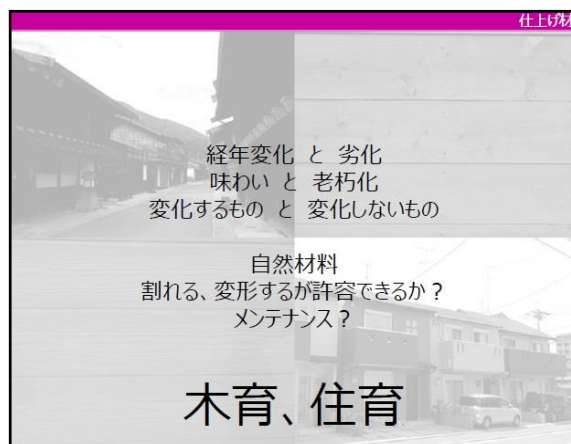
技術の進歩は目的によってだいぶ変わります。例えば“木は傷つきやすいから硬いものでコーティングし燃えやすいからなるべく綺麗に覆いましょう”となると、これは変化しないことを目指しています。今の工業製品は“傷つかない”とか“暫らく変わらない”ことを目指しています。でも変わらない事はあり得ないので、変わる速度を遅くしているだけです。

では木材は何かというと、変わることを楽しむ世界があってもいいと思います。「劣化」というのは悪い経年変化の事象ですが、「味わい」というよい意味の経年変化もあります。今の工業製品は変化しないことを目指しており、メンテナンスフリーでなければなりません。ところが変化する事を覚悟すると、「味わい」という世界があることに気づきます。確かにだんだん汚くなってきますが、ある時から時を刻んだ「味わい」に変わります。でも今はこの価値観がありません。メンテナンスをすることに依って育てることができます。昔は米ぬかで柱や廊下を磨くことに依って綺麗な家になったわけですが、メンテナンスをすることに依って「味わい」が増すのは他の工業製品にはなく木材だけです。都市型の建築でもメンテナンスを行って変化をしてゆくことを少し許容することが必要だと思います。「味わい」というものをなくすことが今の工業製品の目指している所で、そうすると全てプラスチックになってしまいます。そうではなくて“もう少し楽しもう、ゆるくやろう”という「木育」、あるいは「住育」をこれから考えていかなければならないと思います。

今迄の木造建築の進化はこれからの超高層ビルも含めて、都市部でも色々な建築物が木造で出来る可能性が出来てきましたが、今迄の鉄骨やRC造のようなメンテナンスフリーの概念では無理です。木材ですからメンテナンスが必要になってきます。皆で手が掛かる事を承知で使っていけるかが、木造建築が都市部で復活できるかのポイントになります。

今迄の箱物行政、公共建築が悪いイメージを与えているのは、建物に対する愛着が無くなっているからです。何故愛着がなくなっているかというメンテナンスをしないからです。自分がメンテナンスをするから大事に使うわけで、鉄骨やRC造だと自分たちでメンテナンスをしようと思いません。これが木造のビルだったら自分たちでできそうなメンテナンスがあるわけです。そうすると自然に建物に対する愛着が湧いてくるはずで、公共建築は本来自分たちの財産なので、皆さんで気にかけて自分達でできるメンテナンスを行うことが重要な事になります。

宮崎県の日南に夢見橋があり、橋の脇にウッドデッキがあります。ウッドデッキは腐らない木を使うわけですが、輸入材はコストがかかります。そこで地元の人達は“自分たちでメンテナンスをするので、地元の入手しやすい安い杉で造りたい”と言い実現しました。そうしたら、やたらに人が集まるようになりました。自分たちのウッドデッキが気に入り自分たちでメンテナンスをするからです。それが自然の姿だと思います。



木という材料は鉄筋コンクリートとか鉄骨造とは少し違う価値観を持って接することができるので、都市の中に木造建築があることは人の繋がりが生まれてくることになります。そうする為には魅力ある木造建築を造る必要があります。魅力のない木造建築は自分たちでメンテナンスをしようとは思いません。

2000年に「建築基準法」が変わって、どんな規模でも、どんな用途でも木造で出来るようになりましたが、どのような建物から木造にしたらよいか、皆さんの町の中で“このような建築が木造だったら良いね”というものを徐々に実現してゆくことが大事なことで、それを実現することで、山も変わってくるまでたどり着ければ、今日のテーマである「木造建築の夢」というものは、特に木造高層建築にテーマがあるわけではなく、そのような建物まで造れるようになった背景があって、高層建築だけではなく色々な所に木を使うチャンスがあるんだ。という事です。この様なことを皆さんも一緒に考えて頂けると楽しい世界が待っているのではないかと思います。

【質疑応答】

Q: 法隆寺の宮大工の本を読んだことが有りますが、樹齢 1000 年の檜を使ったら 1000 年持つと書いてあり日本には無いので台湾から輸入しているようですが、日本には樹齢 1000 年の檜はありますか。又需要はどれくらいありますか。

A: 日本には樹齢 1000 年の檜はもうありません。台湾も檜を切り過ぎたので、今は輸出を禁止しています。1000 年の檜を使って何年の建物を造っているのが問題です。法隆寺も 1400 年持っていますが、殆どの部材は交換されています。木の使い方としては、1000 年の木を 1000 年使う方法もありますが、「大きい循環」をしなければならないので 100 年毎に 10 回に分けて使う方法など色々な組み合わせがありますが、その時に山の資源を考えると、もう枯渇しています。1000 年クラスの樹で手に入るのは縄文杉くらいです。又樹は使わなくなって高齢になってくると腐りやすくなるので使い道が無くなります。戦略的には吉野杉が 100 年生、150 年生をターゲットに絞った森林計画をして、そのような山を造ったり、50 年生の山を造ったりして、林業側もターゲットを変えながら植林を進めています。例えば、1000 年や 100 年の樹を植えたとして、主伐材をだれが高価な価格で買ってくれるのか、まだまだ解決してないので、長い期間をかけて良い樹を育てても需要が見えないと、なかなか難しい問題です。林業側の人達が良い樹を造ろうというきっかけを、使う側が作ったり、ビジネスとして儲からないとなかなか前に進まないと思います。

Q: 建築コストについてはあまり触れてなかったようですが、この鉄筋コンクリートの二階建ての建物を木造で建てた場合のコストの違いはどれくらいですか。

A: 安さだけを目指すのであれば、2x-by-4 工法であれば木造の方が安くできます。軸組工法であれば 3 割増くらいです。現在は木造の場合の価格は逆算で算出されていて、需要側のニーズに合わせた価格設定になっています。又木造の都市建築物は誰もやっていない世界なので、価格はまだ良く解らないのが現状です。鉄骨建築も今は安くなりましたが、出た当時は一番高級な材料でしたが、これだけ普及して、安くするための社会整備を色々行った結果として安くなりましたが、まだまだ普及していない都市木造にもっと安く造れというのかわいそうな話です。だから皆さんが妥当な値段で購入するか、公共が支援するような補助制度の仕組みを充実する必要があります。そのためにはもう少し需要が拡大しないと価格は下がらないと思います。現在、しかし 3 階建ての特別養護老人ホームは、今は鉄骨よりも木造の方が安くなってきており、ある分野では普及してくると安くなるのが見えてきました。そもそも木造住宅は日本で一番安い建築物なのに、同じ建築材料の今の都市型木造建築が一番単価の高い建築物なので、仕組みを上手く考えないと安くはなりませんので、もう少し普及するのに時間が掛かるのではないかと思います。

Q: ヨーロッパで大型木造建築物を造る場合、外部空間も内部空間も木材を使っているのが解らないような場合、建築コストも高いのになぜ木造にするのか理由が良く解りません。

A: 林業は木を売るためだけの産業ではなく、山を守っているのもその役割の一つです。山の用途を考えた場合、木材生産は 2 兆円位の産業規模ですが、建築需要は 43 兆円規模になります。山は木材を生産しているだけではなく、洪水緩和、水質保持などで数 10 兆円という価値を見出しています。だから山が健全であるということは、樹を植えておくことが必要です。ヨーロッパでは「グリーンコンシューマー」という人たちがいて、“高くたって樹を使わなければいけないんだ”と言ったり、環境問題を考えた時に森林を元気にする必要

があるということで、木を沢山使ったりします。光合成も若い樹の方が元気に行うので新陳代謝を良くすることで樹を切って捨てる事も必要になってきます。ヨーロッパでも大規模木造建築が盛り上がっていると言っても、グリーンコンシューマといったセレブの人達が地球環境にやさしい為に、“私は木造マンションに住んでいますよ”といった自慢をするようなことに支えられているのが現状です。

腰原幹雄（こしはら みきお）先生のプロフィール

[略歴]

1968年 千葉県生まれ
1992年 東京大学工学部建築学科卒業
1994年 東京大学大学院修士課程卒業
構造設計集団<SDG>
2001年 東京大学大学院博士課程修了
2005年 東京大学生産技術研究所准教授
2012年 東京大学生産技術研究所・教授
NPO team Timberize 理事長

[受賞]

2009年 第6回 木の建築賞 木の建築大賞(八幡浜市立日土小学校耐震改修)
2010年 土木学会デザイン賞最優秀賞(油津 堀川運河)
2012年 World Monuments Fund/Knoll Modernism Prize
2012年 日本建築学会賞(業績)
2013年 都市住宅学会業績賞
2017年 第12回日本構造デザイン賞 松井源吾特別賞
2017年 第39回石膏ボード賞 特別功労賞
2017年 愛媛出版文化賞 第一部門(研究・評論)

[著書]

『日本木造遺産』(世界文化社)(共著)
『都市木造のヴィジョンと技術』(オーム社)(共著)
『感覚と電卓でつくる現代木造住宅ガイド』(彰国社)

