

(2020年11月24日講演)

## 9. 「ヨーロッパの木造建築から『木と建築と社会』を考える」

法政大学 デザイン工学部 建築学科 教授 網野禎昭氏

はじめまして、網野です。改めてごあいさつを差し上げる。私は建築学科で木造を教えている。木造も私が学生のころに比べるとだいぶブームになってきたようであるが、山に利益が返らないという非常に難しい現状がある。それは川上である山と我々建築の連携が非常によろしくない、建築も一方的に木を使うのではなく、山に金が返るような方法で木を使っていかないと、量だけできたとしてもそれが効果に結び付かないというような疑問を持っており、本日はヨーロッパの事例を幾つか挙げながら、話をさせてもらおうと思う。

では、画面共有する。幾つか建物が映っている。「中大規模木造」と言われるようなものであり、大体1990年代の後半からヨーロッパでたくさんできてきている、住宅以外非戸建てのものである。現在の日本の木造界もこの影響を受けて、中大規模木造を最新のテーマとして盛んに取り組んでいる。

ただ、私、動向を見ていて若干違和感を覚えるのが、日本では木造の階数や規模、あるいは耐火的な技術水準をどう上げるかといったような物質的なところに話が終始しており、ヨーロッパがこういった中大規模木造を始めたベースにある社会の持続可能性ということに対しての総合的な議論というものがあまりない。こういった中大規模の建物はいいのだが、本日はむしろどうして木造で建物を造ろうとするのか、非戸建てまでどうして木造で造ろうとするのか、あるいはそれはこれからの人口減少社会に対してどのような関係を持ち得るのかを、どちらかというヨーロッパの大都市ではなく歴史的な経緯や中山間地域の事例を参考に話をさせてもらおう。

ということで、ヨーロッパの木造建築から木と建築だけではなく社会も含めて考えるとさせてもらっていて、内容としては、トピックが4つに分かれているのだが、まず初め、その歴史的な経緯の中からヨーロッパはどのように現代の木造建築、比較的大きな木造建築に持続可能性というものを位置付けているのか、これからの社会をどのように見ようとしているのかを少し話させてもらおう。トピック2は、5分ぐらいで話を終わらせてもらって、その後非常に重要な問題になってくる地場産業がどのように活躍していくのかという問題、そして最後、2点ぐらいになるかと思うが、私個人が設計している建物の事例を紹介させてもらおうと思う。

まず歴史的なことであるが、先ほど冒頭に中大規模木造が最新のトピックであるという話をしたが、ヨーロッパではこの問題は最新のトピックではなく、既に2000年ぐらい続いているテーマである。町というものを木で造るということ、ご覧のものは、中世の盛期、ルネッサンスのころに入っていると思うが、ヨーロッパの木造都市である。もう既に数百年前、

あるいは2000年ぐらい前ですら、古代ローマの都市もこういった木造の多層階で埋め尽くされているわけである。こういうところを起源として現代の都市木造という考え方が生まれてくるのだが、果たして何でヨーロッパでこのような早い時代から大型都市木造が発展するのか、ここが非常に大きな問題だと思っている。

これを皆さんに質問をすると、ヨーロッパは城壁都市であるので土地の有効活用であったという答えを多くもらうが、では、こういうケースにおいては果たしてどうなのか。ヨーロッパは城壁の有る無しに関わらず基本的には町というものをスプロールさせないという特質がある。その代わり、それが上に伸びていくというふうにつながるわけであるが、では、何でこれだけ城壁もなく土地もあるのに上に伸びていくのか、ここの部分の理解が木造の大型化のキーだと私は思っている。

この理由がなかなか分からなかったのだが、あるとき、この絵を発見した。これは16世紀初頭のニュールンベルグの絵地図である。中心にドイツの南部の町・ニュールンベルグがあり、その周りに何も書かれていない土地がある。そして、その周りにライヒスバルト、「帝国林」と言っているのだろうか、保護林がある。問題はこの中間の何も書かれていないところである。果たしてこれは一体何なのか。これは農地である。ヨーロッパは、日本と比べて暖かいときに雨が降らない。そうすると、農業の収穫量、効率が非常に低いという話がある。そこでヨーロッパは歴史的には大開墾運動に踏み切るわけであるが、大開墾運動によって結局は森林資源がどんどん町から遠くに追いやられてしまう。農地に関して日本のように建物を建てていいのかというと、農地は絶対的な存在であるので、そこに建物を建てることできない。したがって、町というものは農地という外縁に完全に締め付けられてしまっ、かつ薪炭材の不足、建築用材の不足により、内部から拡大する力も失ってしまうわけである。そういうことが、ヨーロッパの都市がこうやってコンパクト化していったって広がっていかないことの一つの理由になっているように推測される。

その中で、これは16世紀ぐらいのものを右にご覧いただいているが、このようにヨーロッパは定常的な資源枯渇、木材枯渇に苦しんでくるわけであるが、大体16世紀ぐらいになってくると、限られた森林資源を上手に活用してどうやって持続可能な文明をつくるか、持続可能な町をつくっていくのかということが明文化されてくる。

16世紀以前からもそういうことはあり、こういうフォルスト条例のような国家的な条例が作られる以前から各村々でヴァイステューマーと呼ばれる習慣法のようなものが残されており、若干そういう中にも森林の利用の規定が含まれてはいる。これらの中身を見ると非常に面白いことになっている。

これが抜粋である。他の研究者が書いていたものである。当然ながら不法伐採の禁止などはすぐ思い付く話であるが、既にこの当時資源量の管理ということがあり、建築必要用材の官庁への提出、あと定期的な建築物の検査、つまり長寿命化のようなことが具体的にここでうたわれているわけである。さらに、工法に関連する部分に踏み込んで見ると、家屋の1階を石で仕上げる、あるいは1・2階とも完全なログ構法の禁止、つまりここのところで

既に混構造、ハイブリッドという考え方が生まれてくる。数百年前の話ではあるが、持続可能性というものをかなり工法に踏み込む形で明文化していると、高耐久性そしてハイブリッドというような形での記述が見られるわけである。

こういう条例ができてきた中で、ヨーロッパの町並みはどのように変わるのかということ、これは恐らく14世紀ぐらいの軸組み構造の写真だと思う。このころはまだ柱も通し柱であるし、ブレースも通っている。恐らくは長大材がまだ手に入ったころなのではないかと思う。

ところが、これがより時代が進んでくると、このような形態になってくる。これを見てもらうと、通し柱などというものはどこにもないわけである。床を組んでは、その上にぶつ切りの柱を立て、そしてまた床を組むと、つまり短い材あるいは曲がった材でも建物を造るためのプラットホームという考え方がここで生まれてくるわけである。ご覧のように1階部分は木の現しではなく、石であったりレンガであったり、あるいは漆喰で塗ったりというような形になってくる。さらに、これを見ていて非常に面白いと思うのは、建物の階数、高さがほとんどそろっているということである。ヨーロッパの町並みを見るとそのようなものは当然だろうということであるが、よくよく考えてみると、少しへそ曲がりもいるが、何でこれがほとんど同じような高さで階数でそろってくるのか、そしてもう一つは、どうして建物と建物の上に隙間がないのだろうかという問題が出てくる。これはロマンティック街道と言われるところであるが、当時から観光客の誘致を考えていたということでは決してないわけである。そうすると、果たしてこれを生んだ原理とは何かということになってきて、次の写真を見てもらう。

これはある机上実験である。右上にあるように、皆さん、このような集合住宅を設計すると考えてほしい。この絵では地上3階建てになっている。そして横にこのような長屋形式で並んでいる。そのときに、この積み上げる階数を変化させていく。つまり5階建てだったらどうなのか、あるいは4階建てだったらどうなのか、そして横に連結する長屋数を変化させていく、と言うように考えてみてほしい。そのときにこのグラフを見る。例えば、この青い点は平屋で長屋を造っていった場合である。これは平屋の5棟長屋で、横に5つ連結しているということである。赤は2階建て、そして階数が上がっていく。その中で縦軸に1戸当たりの外気接触面積を取る。簡単に言うと表面積を体積で割ったらどうなのかということである。そうすると、このようなグラフが得られる。これを見て非常に面白いのが、どうやらこのあたりに漸近線があるのだと、このあたりが最小値なのだ。つまり4階建て、5階建てで長屋数を増やしていけば増やしていくほど、どうやら外気接触面積は最少になっていくのだ。当時は断熱材というものがなかったので、もし室内で暖房をかけていて熱効率を上げようとしたとき、外気接触面積が増えるというのは熱が逃げてしまう、つまり薪炭材が余計に必要なことになるということで、これは非常にまずい問題である。

この視点でもう一度先ほどの絵に戻ってみると、ほとんど4・5階建ての長屋を構成しているということである。壁と壁の間にほとんど隙間がない。4・5階建てでずっと並んでいく。あくまでも推測であるが、恐らくこのころの人たちは、木造活用ということで短い材料

しか取れない、かつ薪炭材を節約しなければいけないということでこういう町の形態を造り出してきたのではないかと思う。

現代、日本でも中大規模木造というものに取り組みられているが、どちらかというとその議論の中には戸建て住宅の着工数が人口減少によって減っていくのでそれを補っていかうという若干産業支援的な側面が非常に強いように思うのだが、ヨーロッパの中大規模木造というのはそういったことではなく、資源の持続的な活用を起源として生まれてきたのではないのかということに気付かされる。

さて、こういった村々であるが、その周囲を散歩していると、このような小屋が散見される。これは釜であるが、現代風に言うとコモンキッチンである。共同のパン焼き釜である。日本では各家庭で炊事をやるが、ヨーロッパはパンを各家庭で焼くことはある時期からなくなってくる。それがこれである。

では、何でパン焼き釜を共有するようになったのかであるが、一つには木造都市であるので火災を避けなくてははいけない。大体ヨーロッパの大火はパン焼き釜から始まっている。これはベルンの大火の絵である。そういった意味で、一つは防火ということで各家庭では火を使わない、パンを焼かない。

もう一つはこれで、これが先ほどのパン焼きの小屋の中に入った釜の本体であるが、ここに何やら魔法の言葉のようなものが書いてある。MDMDFS である。これは一体何なのか。これは月火水木金土である。そして、くじ引きでこうやって札を掛けていく。したがって、これは 6 家族あるいは 6 グループでこの釜を使っているのだよということである。何でこのようなことをするのか。ご覧のようにパン焼き釜というのはものすごく大きな熱容量を持っている。石の塊である。そうすると、月曜日に当たった人はたまったものではない。日曜の夜からまきを運び込んでこれを予熱していかなければいけない。ところが、火曜日水曜日の人たちは前日の余熱を使えるので若干再加熱をすればまたパンが焼けるようになる。では、月曜日に当たった人だけ損するではないか、月曜日に当たった人は、次の回では土曜日に焼くことができる。つまりこれは現代風に言うと、バイオマスエネルギーのカスケード利用を社会の中でこの当時すでに組み込んでいるということである。これも薪炭材がないことに起因している、非常に面白い習慣である。後ほど現代の例も出てくるが、これがヨーロッパ社会の直接民主主義というものの一つの基本にもなっているわけである。

ちなみにパンは労働資源も大切であるので、地域によっては大体 3 カ月に一遍ぐらい焼く。毎週焼くなどということはない。こうやって皆で生活して資源を管理していく、あるいは食料を管理していくような社会が出来上がっている。

では、近年こういった習慣、伝統はどうなってしまったのか。パリ、ベルリン、ロンドンへ行くともう既にそういったものは全く見当たらないのだが、むしろこういう中山間地域に行くと相変わらず昔の智恵のようなもので生活をしているところがある。今見てもらっているのは、スイスとオーストリアの国境の部分である。左の写真は同じような高度から見た日本である。スイスとオーストリアは、ご覧のようにスプロールしない形で集落をつくっ

ている。まず一つは、スプロールさせるとその後過疎化が来てしまうということで、スプロールを非常に避けているということがある。大体日本で言うと過疎のような地域であるが、過疎ということではなく、地域の木材資源、あるいはこれは大工も地域であるが、地域の人的資源をうまく活用して非常に住みよい町というものをつくっている。高齢者あるいは子育て世代が都市の喧騒、都市の危なさから逃げて、こういうところに移り住んできているという現象がある。

これは人口 375 人の町の役場である。何でこのような広いところに 4 階建ての町役場などを造るのだろうと。これは先ほどの 4・5 階建てだと熱効率がいいのだということを現代風にやっているということである。

そして、内部であるが、この建物の中にミニマーケットをつくる、あるいは児童施設をつくる、つまり役場とはいえ役所機能などは半分にも満たないわけである。375 人ぐらいのところに 1 つ建物を造ってあげることで劇的にその町の利便性は改善すると、そのようなことをやっている。

これは同じように 300 人ぐらいの町である。ここも施設を複合化させて木造化していく。日本だと吸収合併をして大きな建物を造るような形にしたが、ヨーロッパの山間部はそれだとどうしても年寄り・子供たちにとって非常に不便な町になってしまうので吸収合併はしない。その代わり小さな公共建築を幾つも幾つも造っていき、小さい建築物であれば地域の木工でもできるだろう、あるいは地域資源でも建てやすいだろうというような考え方である。

これは 800 人ぐらいの町、**Raggal** というところであるが、ここはコミュニティーコアとしてよりも、エネルギーコアとしての建物の位置付けである。このような小さな町であるが、中央にある庁舎の地下にはこういう小さなバイオマスボイラーを入れている。年間かけてここにチップをためていくのだが、秋口からここでお湯を造り、このお湯を周囲の建物に配ってあげるような仕組みである。まさにこれヨーロッパの共同キッチンが生んだ、エネルギーの使用を集中化させて管理していきこうという考え方である。この方が村長であるが、「これ高くはないか」と言うと、「いや、これは町の安全管理のために、危機管理のために非常に重要である」と言う。「危機管理とは一体何なのか」と聞いてみると、ヨーロッパは 1990 年代からロシアとウクライナのガス紛争がかなり激化しており、パイプラインが止まってしまうことがある。そうすると、そのパイプラインの先端にぶら下がっている中央ヨーロッパ、西ヨーロッパの国々はエネルギー的にかなり厳しい状況になる。こういったような社会政治状況がベースにあり、オーストリアほかのヨーロッパも、自国の木質資源の活用にかじを切っていくということである。こういう事情があるので、小さな自治体も、単に代替エネルギーとしてではなく、将来に向けての危機管理の側面も含めて木造化に踏み切っているような状況である。日本も状況は同じである。

さて、これは非常に面白い写真であるから紹介するが、これは 2005 年にウィーンの郊外にできたヨーロッパで初めての 5 階建ての木造集合住宅である。それを裏から撮ったとこ

ろであるが、非常に面白いのが、たくさん煙突が付いている。しかしながら、この建物は地域暖房でやっているの、この建物の中にボイラーなどはないはずである。にもかかわらず煙突が付いている。どういうことかという、これは公団の建物であるが、公団に対してウィーンの町がある指示を出す。それは何かというと、各住戸に一つ一つ緊急用の暖炉を備えろという指示である。もしロシアから天然ガスが来なくなってしまったら、産業ばかりではなく生活でも越冬することができないと、そのために暖炉を造っておけと、そのためのサブシステムとしてウィーンの森があるのだという考え方を具現化したものである。基本的には外からの天然ガスで回している国であるが、サブシステムとして木材を利用することを政府も率先して社会の中に組み込んでいるという事例である。

次に、先ほどハイブリッドの話が出てきた。ヨーロッパはかなり早くから混構造を進めている、適材適所をやっているということである。

これは私の前の職場であるが、ヨーロッパは石のヨーロッパだと皆さん思われるが、実は石のヨーロッパであるはずはない。床も屋根も石で組むなどということはそもそも無理である。

例えばこのウィーンの町でも、床構造はどうなっているかという、半割丸太をぎっしり床に敷き詰めて、それで遮音性の高い床を造っている。このころは18世紀ぐらいであるから、森林資源量はかなり回復してきている時代である。

このように歴史的に果敢に混構造に取り組んできている。これはウィーンの上から見たところである。大体この町の面積、ここにある建物の床面積の4倍ぐらいが先ほどの半割丸太ということであるから、この町が持っている木材資源の蓄積量というのはものすごい量である。

現代でもそういった混構造の考え方はだいぶ生かされている。ご覧のように、これは鉄骨と木である、あるいはこれはコンクリートと木である。日本はどうしても縦割りの建設業の社会であるので、コンクリートの建物に木の床を持ち込むということは基本的にあり得ないのだが、このようなことをやっていると木の床はコンクリートの床の5分の1の重さであるから、耐震性能は非常によくはなるはずである。だから、ご覧のように柱もだいぶ細くなっている。日本こそこういうものを取り込んでもいいのではないかと思う。

何でこのハイブリッドの話をしているかという、もう一つヨーロッパが取り組んでいる問題として、既存の建物、既存のデッドストックをどのようにしていくのだろうかという課題がある。この建物の下の部分は1960年代、70年代のコンクリート造である。本来だとこれはもう壊す時期である。ところが、これを壊さないで上に軽い木造を乗せており、それで建物の価値の再評価をしていこう、これを再利用していこうというようなことをやっている。こういった屋上増築による既存ストックの活用は今ヨーロッパでかなり進んでいる。これも木材が軽い、木造が非常に軽いゆえにそれが可能になっているということである。このような団地が取り壊されずに、このような形に新生されていくということである。それにはこういう問題があり、ヨーロッパの町もやはりコンクリートだらけである。盛んに木造で

新築をやったところで、では、このストックをどうするのかというのが大問題である。日本もこれから新築の木造だけではなく、木が軽くて上に積むこともできるのだと、乾式工法で取り付けも簡単なのだというような形で、既存ストックというものに対して木の良さを生かしていくということも、一つの課題ではないかと思うところである。

これは私の研究室で試設計したものであるが、2階建てのコンクリート造がこのようになってしまう。コンクリート造に対して木の箱を乗せてあげることで増床を図り、かつ断熱性能を上げてあげるということで、この建物は、コンクリートの質の劣化がなければさらに20年30年また生き永らえることになるという考え方である。

さて、次は非常に重要なトピックである。先ほどヨーロッパでいろいろな木造建築が1990年代以降できてきているという話をしたが、では、そのような建物を造ることで地場産業が活性化されているのか、あるいは山に金が戻っているのかという一番重要な部分の話をさせてほしい。「CLT」という言葉を皆さんご存じだろうか。CLTというのは、絵で見るとこういうものである。厚さ30センチメートル、あるいは40センチメートルにもなる、木材を張り合わせて造った大きな分厚い板である。合板よりもはるかに厚いものであり、ヨーロッパではこういったもので集合住宅が建てられていて、今日本でも移入に一生懸命になっているもので、これを普及させることで木材の需要量を増やしていくことをやっている。

まずヨーロッパでこれが普及しているという話であるが、必ずしもそうではないのだという話を少しする。どうしてヨーロッパでCLTのような工業化された大きな板が登場したのかという話であるが、ヨーロッパの建設業というのはこれである。何かというと、コンクリートの大きな板を造って、それを積み上げていく。プレキャストコンクリートのアセンブルというのがヨーロッパの建設業である。それに対してCLTはどうなのか。私は今、右左色を着けない白黒画面を映しているのだが、これに色を着けると、右がCLTである。つまりコンクリートの平板と同じ形態を持った木材がCLTである。数トンのコンクリート板をつり上げて設置していた。ところが、それを木でやると5分の1の重さになる、あるいは6分の1の重さになる。だから建設業のやり方は変わらないが効率がアップするというのがヨーロッパのベースにある。

ところが、日本ではプレキャストコンクリートというのはほとんど普及していない。日本のコンクリート構造というのは現場打ちであるので、CLTを日本の産業社会の中に位置付けるのが非常に難しい。もう一つ、日本には歩留まりの問題がある。一般的にスギ、ヒノキで柱・はりを造ると、丸太に対して45%ぐらいの製品歩留まりである。つまり丸太の体積の45%が金になっているということである。和風の造作をやっていたころは、丸太から柱・はりを取ったその残りをまた使えるので歩留まりは60%ぐらいになっていたわけであるが、現代においては大体45%。ところが、これを集成材やCLTのような形で加工度を上げていくと、どうしても中間加工によって歩留まりが落ちてしまう。歩留まりが落ちると製材に戻る金、あるいは林業に戻る金が減ってしまうという問題になってくるわけである。

では、ヨーロッパはこのような問題をどうやって乗り越えているのか。私の推測であるが、

ヨーロッパの場合何をやっているかという、これである。ざっくり言って CLT の生産地域がオーストリアの東部にばかり集中しているということがわかる。

何でこちらに集中しないのか、何で西側になくてオーストリア東部だけなのかという、一つのヒントはこの線だと思う。これは何かという、ここは昔の東ドイツとの境である。つまり旧共産圏と資本主義圏の境目である。その中でオーストリアは飛び出した盲腸のようなものである。つまりこの地域というのは工業の新興地域である。昔から手工業、軽産業をやっていた金のあるヨーロッパというのは西側あたりである。ところが、この東側のあたりは 1990 年ぐらいになってようやく西側からの投資が集中してくる地域で、そういうところに大きな装置産業が立地しているのだということである。例えば CLT の工場の分布をもう少し丁寧に見たときには大体このような感じになる。真ん中のこの工場が何なのかは私分からないが、他はほぼ東の地域である。ちなみに針葉樹製材工場の分布を見ても、大型工場が分布しているのは基本的に昔の東独との境の地域である。ライン川沿いの昔からクラフトマンシップがあるところというのは、生活水準も高く給与水準も高いので大型工場が設置されていないということがある。

では、私たちが今注目しているようなこういった中山間地域、生活水準も非常に高くクラフトマンシップもあるような地域はどういうことをやっているのかという話であるが、このようなことをやっている。これはスイスのリグナートゥワという会社である。小さな会社であるが、製材から脱却して、簡単に言うと素材から脱却して部品を造り始めている。こうやって板で箱を組んであげる。その中にいろいろな物を詰めていく。例えば木毛を詰める、電気設備を詰める、吸音の仕組みをやる、照明を入れる、あるいは 2 階からの歩行音を遮るために床を重量化するためのブロックを入れる。要はこういった一手間二手間を掛けてあげて素材産業から脱却していかないと付加価値が上がっていかないのだということをやっている。スイスのような収入の高い地域、オーストリアもそうであるが、そこで利益率の非常に悪い素材をやってしまうと何を起こすかという、安い東欧の大工場と価格面で張り合うというレッドオーシャンを迎えてしまうわけである。これを避けるためには素材を売っては駄目なのだと、さらに、大きな工場は投資リスクがあるので、極力低投資型でいろいろなものを造っていかうではないかというような傾向が生まれている。例えば CLT というのは木が全部詰まったものだが、これは空っぽである。要は空洞の中にエンジニアリングや智慧というものを詰めて売っていかうではないかという産業化である。

もう一つ、これは CLT と非常に似ているのだが、大型設備は使わないブレットシュタッペルというもので、板をただダボで組み合わせているだけである。だから CLT ほど大きいものは造れないし、強度を出すことができない。だが、半分人間が手作業で木を並べているような半自動化ラインであるので、いろいろな木材を並べていろいろなバリエーションをつくることができる。つまり多品種少量という方向に産業が動いているということである。これもどうやったら素材産業から脱して付加価値を付けていけばいいのかという考え方である。それをこういう天井に使う、あるいは床に使うという形であるが、さらに使っている



木材というとは決して高品質なものではない。A品は柱・はりできちんと売れる、さらに特A品のようなものは日本に持ってこられる。そうすると、こういったB品あるいは製材から出てきているような未活用材をどのように製品化するかという形でこのようなものを造っているわけである。非常に上手に金に換えていく工夫をしている。単一ラインでここまでたくさんのもを造れるというのは非常に魅力的な考え方である。

これは、私が学生とスイスに調査に行ったときに、トイレを借りようと駆け込んだ小学校の建物である。コンクリートの建物である。中が木造であるとは思ってもせず飛び込んだのだが、入ってみて目がうろこである。こういうことである。恐らく日本では、このような節だらけの木材を使うことはない。しかしながら、スイスの山岳地ではアルプスマツというものが生えており、黒い大きな節が出る。こここのところに付加価値を付けていかないとこの町の産業が駄目になってしまう、したがって彼らは何に取り組んだのかというと、この節材のアイコン化である。わが町の公共建築はこの節を使ったものをデザインのアイコンにするのだぞということになっている。非常に美しいアイコン化である。コンクリート、ステンレスと取り合わせているが、ここまで大胆にデザイン化するというのは私も見たことがないのだが、こうやって歩留まりを上げていこうではないかという考え方を地方の設計者が共有しているということである。

これはオーストリア西部のごみのリサイクルセンターである。非常にきれいな現代建築であるが、これも近づいてみると少し驚く。外壁である。我々が普通は使わない製材後の三日月というやつを外壁という形で使う。これをやっている設計者は、ヨーロッパでは著名な設計者であるが、この地域の産業のことを非常によく理解しているのでこのようなことができる。特徴として、オーストリアの設計事務所は事務所の拠点から100キロメートル以内でしか仕事ができない。したがって、地元の産業の状況がよく理解されている。これが日本の今の木造ブームとは全く違ったところである。

これもリサイクルセンターである。もう少し分かりやすくするために施工中の写真を映す。こうである。つまり、余計なところは全く製材していない。私たち日本で木造建築をやるときに、設計者もそうであるがクライアントも非常に高い品質を求めてくる。製材というと必ずピン角である。きちんと角が出たものである。そして、極端に節を嫌うところがある。そうすると、先ほど丸太の歩留まりが45%だと言っていたが、そういうのはじかれている丸太のことも考えると、45%どころではない低さだと思う。乾燥を工業製品並みにする、品質も工業製品並みに均質である、そして形態や寸法精度も工業製品並みのものである、そうしないとプレカットのラインに入らない。こういうことをやっているるとどんどん山に返る利益が落ちていくのだが、もはやヨーロッパではそのようなことを考えているわけではない。どうやって山とつながるデザインにするのか、ただ単に木造の件数が増えれば木造活用が進むのだということではないということ、そこが非常に重要なところだと思っている。我々日本の木造設計者は考え方、マナーを変えないとまずいと思っている。

これはフォレスト学校校舎である。これができたのは1995年である。柱は丸太であ

る。フォレスターの学校であるから、丸太もなかなかいいものだなと思う。

驚くべきなのは、この天井を外したときである。天井を外すところである。皮むきの丸太が並んでいるだけである。図面で見ると、こうなってくる。日本は CLT とか厚手の合板を生産することでこれをやろうとしている。ぎっしり木材が詰まった床ならば、上からの音も通じないだろう、あるいは構造的にも強いらろうということ、工業化木材を我々は造ろうとしている。だが、スイス人は何をやっているかということ、工業化木材を造るためにはものすごく多額の工場への投資が必要である、そして横持ちや加工度が増えてしまうので山へ返る金が減ってしまう、ならば山から持ってきた丸太をそのまま並べればいいのではないかと、これも重要なエンジニアリングである。エンジニアリングの先進性というどうしても日本では高度加工と捉えられるかもしれないが、エンジニアリングの先進性というのはハードルを高くすることだけではないということが、木造木材活用にとっては非常に重要なことである。

これは 2000 年に私の恩師がハノーバーの万博の会場に設計した大きな広場の屋根である。一辺 20 メートルの木造の傘がたくさん並んでいる。今もあると思う。柱は巨大な丸太である。ここにもヨーロッパ人たちの木材に対するエンジニアリング観、技術観が日本と少し違うのだということが見えてくる。

これは丸太を製材しているところである。一抱えもあるような巨大な大径材である。乾燥炉にも入らない。森から採ってきてそのまま並べているのだが、こうやって製材をする。あえて製材工場を造らない。大径材が製材機に入らないのだったならば、集成材でやろうという考え方ではなく、大径材が機械に入らないのだったならばチェーンソーでひけばいいではないかという考え方。

これは屋根である。屋根をどうやって造ったか。曲面屋根である。曲面の屋根だったら、日本だったら集成材だろう、木を曲げるのは集成材がお得意であるからという考えに行ってしまうのだが、私たちは何をやったかということ、ただ単に板を曲げた。薄い板だったら人間の力で曲がる。ぶらぶらする。それを留め付けていけば現場で曲面ができてしまう。つまりこの巨大なプロジェクトをやるために私たちは工業力をほとんど使っていない。

当時同じ時期に日本で何をやっていたかということ、これである。日本はこのころ大断面集成材の工場を各地に造った。そして大断面を生産させて、その需要のために大きなドームを補助金で造りまくった。だが、その大断面集成材の工場は今何件残っているのか。ほとんど経営が難しい状態で無くなってしまった。今この 2 つの例を対比しただけでも、ヨーロッパの木材活用と日本の木材活用の技術観の相違が大きく出ていると思う。どちらが持続可能なのかということである。

これは、私がすごく好きな写真である。スイスの山岳地帯にある小さな製材工場である。まだこのような工場が一生懸命やっている。日本だったらこういうところはどんどん閉じている。大きな工場もちろん必要である。日本は大変な人口がいる。だが、地域の社会や生活を支えるために、同時にこういった小さな工場も共存できるような世界であればいい

と思う。例えばここに写っているスイスという社会、オーストリアという社会、日本ほどハイテクの国ではない。超高層も建てない。だが、この国は平均年収が幾らなのか。これらの国の平均年収は1,000万円に迫ろうとしている。日本は450万円あるいはそれ以下である。この事実を考えたときに、私たちの技術観とは一体何なのだろうか、私たちは旧共産圏のように安い社会をつくろうとしているのか、あるいはずっと昔から引き継いできた伝統というものの中に未来を築こうとしているのか、どちらなのだろうか。

今ご覧いただいているのは、日本の木造建築の断面模型である。日本社会の中にも今話したような非常に付加価値の高い技術観というものが存在していた。この断面がよく物語っている。日本の木造建築が発展した一つのキーは、天井である。つまり、この基になった中国大陸の木造建築には天井がない。日本は天井を張ることで上の世界と下の世界を完全に分けた。天井の上は量的歩留まりの世界である。量の歩留まりである。下の世界は価値歩留まりである。質の歩留まりである。どういうことかということ、天井から下の見える部分では日本人はつるつるの無節の最高の材料を使った。つまり大吟醸である。一本一本が小さくても高く売れる世界である。ところが、一転して天井から上の部分では、森の中に転がっているというか、森に生えている多様な木材、曲がっていようが何だろうが、そういった物を上手に活用して量としての歩留まりを上げる世界を日本人は両立させた。

これである。これは天井裏の世界である。皆さん木造の小屋組みを見たことがないかも分らないが、日本人の大工のすごさはこれである。これ江戸時代の物である。この丸太は最近突っ込んだ物であるが、このように荒れたような物でも上手に建物を組んでしまって、森林資源を無駄なく使って歩留まりを上げていた。ところが、一転今度天井下の世界になると何が起こるかということ、このようにつるつるに仕上げた最高の材を使っていた。つまり歩留まりの量と質というものを一つの建物文化の中で共存させてしまった。それが今の世界で失われている。このような形でヨーロッパの事例を引いて、日本の今の木造建築が何で川上と連携しないのだろうかというのが分かってもらえたかと思う。

最後に、では、私がどのような建物を造っているのかという紹介をさせてもらう。私は、「木のカタマリに住む」という考え方で建物を設計している。

まずこれは2015年に造った建物である。低質木材のローテク活用を目標にやってみた。こういうテーマで行く。木のカタマリは森をつくる、仕事をつくる、住をつくると。これは私のドイツ人の恩師から教わった言葉であるが、製材工場に行くとこういう実態である。皆さんに見てもらっているのは全く売れない物である。メーター材や曲がり材、いろいろな物が入っている。丸み材もある。その中で私が着目したのがこういった芯持ち平角。芯が入っている大きな平角材である。幅30センチメートルぐらいにもなるのだが、芯が入っているので割れるということで全く売れていかない。あるいは間柱材。3センチメートル、10.5センチメートルの間柱材であるが、当然丸太の周辺部分から取るので丸みが入る。よって売れていかないということである。こういったものが国産材の歩留まりを下げている、日本の山に金が落ちない一つの要因になっている。

私、これを約 60 立米買い集めて、一つ一つくぎやビスで打つことで面にして建物を造ろうと思った。学生に試作をやらせている。その後本ちゃんに入るのだが、これは売れ残ったデッドストックの平角で、バリバリに割れているやつであるが、大工たちがこれを一本一本並べていって、こうやって一本一本ビス打ちをして壁を造っていく。一枚一枚丁寧にくぎを打っていく。人手はかかる。だが、人手がかかった分だけ、その人たちの給料が増えるわけである。

できた建物はこうなってくる。今はこのように外壁がグレーになっているが、つまり仕上げは一切していないということである。

このような建物である。この建物は屋根も床も壁も全部カタマリの木である。中に空間はない。黙っていれば恐らくチップになった、あるいは小分けにひいてコスト高の、つまりもうけにならない小割材になって売られていたであろうあの木材を買い取ってきて住空間というものに変えることができた。

これは暖房も木質資源を使っており、見てもらっているのが給湯タンクである。1 トンの湯が入っている。これで給湯と暖房を賄うのだが、一つには太陽熱があるが、もう一つには、これはまきのキッチンである。この中にまきを放り込んで着火する。そうすると、この天板が熱くなって、これで料理ができる。さらに、要らなくなった排熱は、カスケード利用であるがこちらに持っていって、建物の暖房になっていく。このようなシステムである。食事を作れば作るほど建物の暖房あるいは給湯エネルギーというものがストックされていくシステムをここに設置している。

木のカタマリに住むは幾つもあるのだが、もう一つ、現在施工中のものを最後に紹介する。これは大径材の製材をどのように活用していこうかという形で、建物の造り方から変えていこうと考えているものである。まだ完成していないので外観は残念ながら絵であるが、こういった切り妻のシンプルな建物である。

ここから話が始まる。製材工場に行って側を落としてもらう。どのぐらいまで落とせば建築に使えるのか、何もピン角ではなくてもいいではないか。歩留まりも上げて建築で使えるようにはどのような製材をしようかというところから考え、大体 36 の径の丸太から尺角、30 角の柱をひいてもらった。4 メートルである。これを私、43 本買った。2 メートルにひき切って並べているところがこれである。つまり尺角の 2 メートルが全部丸み付きである。割れてもいる。これが 86 本並んでいる。ここに溝を掘っている。手加工で溝がどんどん掘れる。このようなものである。これを壁として並べている。やといをに入れて固めている。これも壁として並べているところである。これが 1 階で、全部壁を並べ終わったところである。つまりこの壁は 30 センチメートルの分厚い木のカタマリだということである。もはやこうなってくると断熱材は要らなくなるわけである。皆さんこれ非常に高いと思うかもしれないが、私は横持ちをしないで、佐川委員もいるからあまりもうからない話はしたくないが、製材工場に行ってひいてもらう。ひくときもピン角ではないので製材コストもかなり安くなってくる。歩留まりが上がる。だから一般の人が聞いたら驚くべき安さである。本当は

もっと払いたいぐらいである。

今度は、そういう丸太を取ったときに必ず出る端材、側の部分である。ここから床などの構造面を造る作業である。これは樹種が違う。違う製材所であるが、考え方としてそういうことをやっている。

板を造ってどんどん並べていく。先ほどのブレッドシュタッペルという考え方である。ただ、これも余計な製材はしない。製材するのは3面だけである。下の現しの部分はこのような感じのままである。これで5ミリメートル削らなくていいので、1サイズ下の板を有効活用できるわけである。そしてこれを敷き並べる。できてくる空間がこうである。これは丸み付きの板材からできたスラブ、そしてこちらは丸み付きの大径木からできた壁、このような物を今造っている。

登りばりに、太鼓びきの丸太を36本買った。長さ6メートルの太鼓びきである。太鼓の厚みで18センチメートル。これで屋根を造っていく。

これは棟木である。この棟木も、プレカットしないように、金物を使わないように、このように刻みを入れているだけである。金物を使うのもいいし、プレカットもいいのだが、太鼓材などはプレカットに入れてくれない。だったらプレカットがなくて簡単にできる方法は何かと模索している。

ここにこうやって並べていく。これが屋根ばりである。溝にただ乗っているだけである。ここにも溝の刻みを入れて、ただ乗せているだけである。こうやって手間も落とすことができるし、部材の加工数を減らしていくことができる。この部分で浮いた金というのは、言ってみれば木材に投資できるので、山に落ちていく金が間接的に増えていくという考え方の建物をやっている。もし時間があれば、これ静岡の東部にあるので、おいでいただければご覧いただける。実は私の家である。

こういう取り組みをやっていく。つまり我々川下にいる設計者が川上の現状を理解して建物の造り方を変えてあげれば、まだまだ山に金が返る仕組みになってくる。ただ、あまりにも設計者も工業的な品質あるいは大量生産の概念から離れられないので、なかなか山との連携が取れないような現状だと私は考えている。

これで最後になる。これでいつも締めくくっているのだが、木材活用というものの目標は何かというと、本来は大きい建物を造ることで何でもないし、難しい技術を開発することでも何でもない。建物を造っているのはあくまでも手段であり、その先にあるのは一体何なのか、つまりそれは私たちの社会にほかならないのだが、そこに目標を絞った建物の在り方あるいは木の活用の仕方を考え続けていきたいと思っている。

ご清聴ありがとうございました。