

木の国際化

GLOCAL

TIMBER

STUDIES

芝浦工業大学建築学部建築学科



SHIBAURA INSTITUTE OF TECHNOLOGY



「木の国際化」を考える

近年、戦後に植えた国内の木々が成熟し、木材利用促進がほうぼうで語られます。しかしながら、「木」を取り巻く状況は複雑化しており、その選択は容易ではありません。

国産材と輸入材、林産業の構造変化、新しい木質素材・木構法の発展、需要の変化など、さまざまな要因が折り重なり、何が「良い」のか判断が難しくなっています。

「木の国際化——GLOCAL TIMBER STUDIES」とは、そうした複雑化する「木」を取り巻く状況を解きほぐし、GLOCAL、つまりGLOBALでありつつLOCALからの視点を持ちながら立場を超えさまざまな属性の人たちが研究・議論を行うプロジェクトです。

芝浦工業大学建築学部建築学科と、建築と不動産に関する研究組織・一般社団法人HEAD研究会の国際化TFによる共催となっています。

初回となる今回のイベントシリーズでは、全4回、各回2名ずつ、合計で8名の専門家にご登壇いただきました。

林産業者・建設業者・研究者・設計者・行政・ジャーナリストといった多種多様な方々に現状と今後の課題についてプレゼンをしていただき、終わりに簡単なディスカッションを行いました。

本冊子は、この全8回のプレゼンの内容をまとめたものです。

芝浦工業大学建築学部建築学科教授 山代 悟

芝浦工業大学 建築学部建築学科
一般社団法人 HEAD 研究会 国際化 TF

木の国際化
**GLOCAL
TIMBER
STUDIES 01**

7月23日
17:30 開始

世界と日本の林業と木造建築を考えるレクチャーシリーズ

プレゼンター
木村 司
芝浦工業大学 豊洲キャンパス
交流棟 6 階大講義室前 ホワイエ
木村木材工業株式会社
代表取締役社長
東京都江東区豊洲 3-7-5

山代 悟
芝浦工業大学 建築学部 特任教授
ビルディングランドスケープ 共同主宰

入場無料
*学外のたのしみは
お問い合せください。

主催：芝浦工業大学 建築学部建築学科 共催：一般社団法人 HEAD 研究会 国際化 TF
問い合わせ先：芝浦工業大学プロジェクトデザイン研究室 SIT2017PDL@gmail.com

芝浦工業大学 建築学部建築学科
一般社団法人 HEAD 研究会 国際化 TF

木の国際化
**GLOCAL
TIMBER
STUDIES 02**

10月18日
17:30 開始

世界と日本の林業と木造建築を考えるレクチャーシリーズ

プレゼンター
赤堀 楠雄
芝浦工業大学 豊洲キャンパス
交流棟 6 階大講義室前 ホワイエ
林材ライター
東京都江東区豊洲 3-7-5

小見山 陽介
京都大学建築学専攻助教

入場無料
*学外のたのしみは
お問い合せください。

主催：芝浦工業大学 建築学部建築学科 共催：一般社団法人 HEAD 研究会 国際化 TF
問い合わせ先：芝浦工業大学プロジェクトデザイン研究室 SIT2017PDL@gmail.com

芝浦工業大学 建築学部建築学科
一般社団法人 HEAD 研究会 国際化 TF

木の国際化
**GLOCAL
TIMBER
STUDIES 03**

12月07日
17:30 開始

世界と日本の林業と木造建築を考えるレクチャーシリーズ

プレゼンター
長谷川貴彦
芝浦工業大学 豊洲キャンパス
交流棟 6 階大講義室前 ホワイエ
国土交通省住宅局住宅生産課 課長
東京都江東区豊洲 3-7-5

権藤智之
東京大学大学院工学系研究科 特任准教授

入場無料
*学外のたのしみは
お問い合せください。

主催：芝浦工業大学 建築学部建築学科 共催：一般社団法人 HEAD 研究会 国際化 TF
問い合わせ先：芝浦工業大学プロジェクトデザイン研究室 SIT2017PDL@gmail.com

芝浦工業大学 建築学部建築学科
一般社団法人 HEAD 研究会 国際化 TF

木の国際化
**GLOCAL
TIMBER
STUDIES 04**

02月14日
17:30 開始

世界と日本の林業と木造建築を考えるレクチャーシリーズ

プレゼンター
腰原 幹雄
芝浦工業大学 豊洲キャンパス
教室棟 406
東京大学生産技術研究所 教授
東京都江東区豊洲 3-7-5

中島 創造
株式会社 中島工務店

入場無料
*学外のたのしみは
お問い合せください。

主催：芝浦工業大学 建築学部建築学科 共催：一般社団法人 HEAD 研究会 国際化 TF
問い合わせ先：芝浦工業大学プロジェクトデザイン研究室 SIT2017PDL@gmail.com

[目次]

- 04 Ancient Futures, 木でつくる懐かしい未来 | 山代 悟
- 08 林業とはどんな営みか——林家の実例から考える | 赤堀楠雄
- 12 輸入木材のこれまで/これから | 木村 司
- 16 木造住宅・建築物を巡る現状・施策について | 長谷川貴彦
- 20 木→XX XX→木 | 権藤智之
- 24 世界の動向——環境・木造・森林 | 小見山陽介
- 28 加子母地域の取り組み | 中島創造
- 32 大きい林業、小さい林業 | 腰原幹雄

Ancient Futures, 木でつくる懐かしい未来

山代 悟 [建築家/芝浦工業大学 教授
/ビルディングランドスケープ 共同主宰]



大規模木造は伝統的につくられてきた

私は普段、ビルディングランドスケープという設計事務所では建築やランドスケープの設計といった仕事や、南房総リパブリックというNPO法人で南房総の里山保全や二地域居住の推進などの活動を行いつつ、木材を使った構法の開発なども行っています。実務だけではなく、大学での研究も含めて、複合的にしているのが私の特徴かなと思っています。

普段の私の活動範囲の中でも魅力的な木造建築に出会えます。まず島根県出雲です。ここは私の故郷でもあります。有名な出雲大社、ここには太古に高さ48mの木造の本殿があったと伝えられています。はっきりとしたことは分かりませんが、実際に巨大な柱の基部が出土していて、あながち間違っていないのではないかとされています。

fig.1 千畳閣の小屋組 [撮影 | ビルディングランドスケープ]



私がまちづくりのお手伝いをしている「木綿街道」は、出雲の中でも大正の街並みが残っている場所です。白壁の土蔵造りが美しい街並みです。造り酒屋の大きな建物群がありますが、いまは空き家で放置されていました。ようやく活用の目処がたち、宿泊や飲食の施設として生まれ変わろうとしています。中に入ると木造の大空間なのです。現代人は工場や倉庫という、鉄骨造やRC造とってしまいがちですが、実は戦後すぐまで木造で大きな空間をつくってきた歴史があるのです。そしてそういう大空間は、農家の土間や庭先なども含め、みんなで集える場所としても利用されてきました。

また、宮島でも仕事をさせていただいています。厳島神社もちろん好きですが、近くに建っている千畳閣がまたいいんです。1587年に豊臣秀吉が命じて建立したのですが、途中で秀吉が亡くなってしまったため、完成をしないまま放置されました。ですので、本来、非常に格の高い建物なのにもかかわらず、天井が貼られていないおかげで立派な小屋組が見えるんですね [fig.1]。

このように、私の活動範囲だけでも非常に古い時代から、意外とつい最近まで、大きな建物が木造でつくられてきました。そのような社会の姿をもう一回、新しい技術も使いながら、より安全な状態でつくりあげることが、今の私たちの役割だと思っています。

新しい木造を使った、新しい現代建築をつくる

私は大学を卒業してから、楨総合計画事務所に勤め、鉄骨やRCなどを使って先端的な建築を設計していました。木造は気持ちとしては親しみがありましたが、

技術や実務経験は縁遠かった。木に関わり始めたのはここ13年くらいで、LVLというちょっと不思議な素材に出会ったのがきっかけです。LVLは「Laminated Veneer Lumber」の略で、2～3mm厚に桂剥きした板を接着してつくった建材です。積層面のストライプの表情がとてもおもしろくて興味を持ちました。木を積層させる人工的な技術ではあるのですが、自然物と人工のコンビネーションになっていることがおもしろいと感じています。

LVLに最初に取り組んだのは「HOUSE H」(2007)という出雲の農家です。既存の伝統的な農家を増築する計画でした。構造体は鉄骨造で、鉄骨の柱を支えにしてログハウスのように木を積んでつくりました。RC打ち放しのような、新しい表情を持った木の空間という風に考えていました。

次に、横浜の住宅「LWB 阪東橋」(2010) [fig.2] でもう1回この材料を使うことにしました。今回は田舎だったので防火規制は厳しくなかったのですが、今回は準工業地域。3階建てにする必要から、構造体は鉄骨です。鉄のフレームに100mm厚のLVLをカーテンウォールのように取り付けるイメージです。グレーに塗装された鉄骨と、バウムクーヘンのような表情のLVLが対比される、そういう内装が実現しました。外装は延焼防止の薄い20～30mmの壁を張っています。「どうせなら外装にもLVLを使えば」とか「構造で使わないのはもったいない」とか散々言われましたが、当時はそれに答えられませんでした。木の厚い板で加重を支えるという考え方も認められていなかったし、防火の大臣認定も終わっていませんでした。

そうした課題のいくつかを解決したのが「みやむら動物病院」(2015) [fig.3] です。設計は事務所のパートナーの西澤高男と工学院大学の鈴木敏彦先生です。私は主に構法開発を担当しました。ファサードには高さ6.5m、厚み150mm、幅1,200mmのLVL壁を、少し間隔をあけて並べて立てています。建物の主構造はいわゆる在来木造ですが、室内に耐力壁たくさんあると将来の間取り変更に対応しにくいので、LVLの厚壁を用いた4組だけに絞りました。そのかわり、壁倍率でいうと30倍相当という強力な木材と金物を使用しています。ファサードのLVL壁で柱のように上からの荷重も負担しています。そして、仮に室内から火災が



fig.2 LWB 阪東橋 [撮影 | ビルディングランドスケープ]

起きた場合も、1時間耐えられ、その間に消火活動できる1時間準耐火の設定です。これが実現して、「LWB 阪東橋」で投げかけられた宿題にある程度答えられたかなと思っています。どうしても最後まで解決できなかったのが、雨風への影響です。保護塗料での解決でもいいのではという意見もありましたが、ここで構造壁の外にもう1枚、同じ素材で30mm厚の板を貼りました。ここが雨風を受けてくれ、将来はこの材を取り替えていくという考え方です。

これだけたくさん木を見せている空間というのは、なかなか都内では実現しにくいですし、それが柱や梁ばかりではなく、壁として構造や耐火といった役割も担っているところがこのプロジェクトのポイントです。現代はすでに確立した素晴らしい建材や部品があり、それを組み合わせていろいろな建築を実現できるのですが、新しい構法や素材の開発に取り組むことで、このような新しい建築ができるのではないかと考えています。

LVLという素材からスタートしましたが、近年ではCLT (Cross Laminated Timber) という素材にも取り組んでいます。CLTとは、スライスした板材——日本の場合は厚さ30mm——を接着し、大きな板をつくる技術です。大きいものでは幅3m、長さ12m、厚さも270mmなどというものもあります。大きなビルもつ



fig.3 みやむら動物病院 [撮影 | 齋藤さだむ]

ることができるので、日本のみならず海外でも積極的に開発に取り組みられている材料です。

館林にはできるだけ手軽にCLTが使える構法を開発するための実証棟を設計しました。在来軸組構法の中にCLTを組み込み、一般的な金物を使うことでローコストかつ手軽に取り組みめるという技術の開発です。

その時の議論を実際のプロジェクトに応用したのが「大分県木材会館」です。地上3階建て、延床面積1,300m²の建物です。ガッチリしたCLTの箱を2つつくって、その間を架構することで大空間をつくるなど、自由度の高い構造を考えました。このプロジェクトは残念ながら計画中止になってしまいました。かなり野心的な計画で、実現しなかったのですが。

最新のプロジェクトは、先日着工したばかりの広島県廿日市市の「早瀬庵 お茶室」(2019) [fig.4] です。ロードサイドが敷地で、駐車場に面したところにぼつんと茶室を置いても痛々しい感じになってしまう。そこで、囲われた箱をつくって、入り口から路地を通り路地庭に入って茶室へ、という経路を考えました。それをCLTやLVLでつくるといえるものです。材料はいくつかあり、まずはニュージーランド産ラジアタパインを使ったLVL。これは構造壁や耐火用で厚さ150mmです。それから、屋根スラブには国産ヒノキとスギの複合CLTを使っています。表面はヒノキ、中の部分がスギです。比較的スパンの短い側には150mm厚のCLTを使い、スパンの大きい方には鉄骨の細い格子梁

でたわみだけ止めてやり、その上に90mm厚のCLTをのせるという複合的な使い方です。ちなみにこれは、フランス・ボルドーにあるノーマン・フォスターのワイナリーと同じ考え方です。

新しい木造を使った、新しい現代建築をつくる

建築家としていろいろな課題と向き合いながら、いつも頭に浮かんでくるもの。そのひとつは「地産地消なのか、地産都消なのか」ということです。「地産地消」というのは、建築の場合、狭く考えればできるだけ地元に近い木を使って建物を建てるということです。それはもちろん非常に正しい。一方で、東京大学の腰原幹雄先生 (P.32) が提案されている「地産都消」という言葉があります。地方にはたくさんの木を使うニーズがないのだから、大都市をはじめ他の地域で使ってもらう、そっちを考えなければということです。

HEAD研究会と一緒に議論をしている中島創造さん (P.28) という方がいらっしやいます。中島さんは岐阜県のかしも加子母で、土木・建築の建設業を営む中島工務店で働かれています。ここは山あいの、伊勢神宮の造替にも使われる素晴らしい木材が採れる地域です。この中島工務店は棟梁とともに神社やお寺をつくる作業場を持っている一方で、大断面の集成材の工場も持っています。一見、相反するものに思えますが、地域の木材をどうやったら一番高く売れるか、価値の高いかたちで届けられるかを考え、その結果としての選択だ



fig.4 早瀬庵 お茶室 [撮影 | ビルディングランドスケープ]

と理解しています。

一方、昨年(2017年)には、オーストリアのホフナーという製材会社に行きました。小さな村にある、国内でも6番目くらいの規模の工場を持つ会社なのですが、ここでは、丸太から30mmくらいのラミナ(集成材・CLTなどを構成する挽き板)をたくさん製材しています。おもしろいのは、もともと大断面集成材の工場にラミナを納品している会社ですけれども、そこが親会社になってつくられたのがKLHという会社で、CLT技術を開発した企業なんですね。なぜこういうCLTという技術がつくられたのか。おそらく、ロシアやフィンランドという、山が豊かで土地が平らな、林業が比較的容易なエリアに対して、オーストリアは難しい場所だからでしょう。全く同じことをやっていると負けてしまう。そこで、木の価値を高める工夫としてCLTを開発することで、どうやって小さな町から世界に打って出られるかを考え頑張っている。文字通りそこから世界中にCLTを届けていく。これは素直に評価しないとイケないと思います。

ちなみに、今年2月にモスクワで開催された「ロシア木造住宅会議」に参加しました。それによると2016年は世界で68万 m^3 のCLTが使われ、2020年には178万 m^3 になるそうです。つまり4年で3倍になるという勢いで取り組まれている。

また、メルボルンのATELIER PROJECTSという建設会社はCLTを武器にしてやっていこうとしてい

ます。オーストラリアは決して森林国ではないのですが、そういうところでも木造がひとつのキーワードになってきている。そのCLTはニュージーランドやカナダ、日本から買っていいということですね。そういうように、木が国際的に流通する材料だということを、実務をしながらいろいろな議論をしていきたいと考えています。

私たちは建築家なので、「木を使う=建築」となりますけれども、もともとはどんな風に使っていたのか、そして、これからどんな風に使われるのか。あるいは日本の伝統木造を輸出する——設計や工事も含めて海外に売れるのもいいのかもしれない。地産地消というけれど、いろいろ勉強しますと、中世から近世の頃に大きな寺や城をつくるときも相当広い範囲から材料を持ってきていたともいわれています。

そんな風に、木に関わって、木を知るほど、いろいろな疑問がでてきました。それを、私が一人で悶々と考えていてもしょうがないので、2年前から「木の国際化」をテーマに議論をさせていただいています。今年もたくさんの方のお話を聞こうと思っています。

木造建築や林業の話は、みなさん業界のいろいろな事情を背負って議論することが多いものです。そうすると得てして建前の言い合いになってしまうのですが、ここで呼び出しているのはそれぞれの信条をしっかりお持ちで、違う意見の方ともフラットに対話できる、非常におもしろい方々ばかりです。楽しみにしていただけたらと思います。

山代悟 やましろ・さとる

建築家、芝浦工業大学建築学部教授、ビルディングランドスケープ共同主宰

1969年島根県生まれ。1993年東京大学工学部建築学科卒業、1995年東京大学大学院修士課程修了、楨総合計画事務所入所。2002年ビルディングランドスケープ設立共同主宰。2002～2007年東京大学大学院建築学専攻助手。2007～2009年東京大学大学院建築学専攻助教。2010年より大連理工大学建築与芸術学院海天学者、客員教授。2017～2018年芝浦工業大学建築学部建築学科特任教授。2018年より同大学教授。

林業とはどんな営みか

——林家の実例から考える

赤堀楠雄 [林材ライター]



みなさんは普段から、「国内の木材」や「国内の林業」といわれると思いますが、その中でも所有形態や地域、樹種、目的によってさまざまに分類することができます [fig.1]。山ごとにそれぞれの背景が存在して、木材が生産されています。なかでも今日は、「林業って一体どんな人たちが、どんな風に、どこでやっているのか」ということを、具体的な事例を交えつつお話ししたいと思います。

森林資源統計の実際

国内の人工林の樹齢にはとても偏りがあって、50年生くらいの利用可能な資源は多いのですが、ここ20年ほど、新たな植林があまり行われていないので、若い森林は極端に少なくなっています。この偏りを是正しようと、伐って、使って、植えることによって若い森林を増やし、樹齢を平準化させようという政策が進められています。

そのことを背景に、最近では国産材の供給量は増え続けていて、年間生産量は3,000万 m^3 ほどに達し、木材自給率も30%台半ばにまで回復しています。そのように生産量が増えていても、資源的には十分な供給余力があり、毎年、木が成長する分だけで、約8,000万 m^3 の年間国内需要量のすべてをまかなうことができるといわれていて、国産材の利用量をどんどん増やすことが奨励されています。

国産材の利用を増やすことは、もちろん悪いことではありません。ただ、現在使われている森林資源に関する統計データでは、どこにどのような資源があるのかを正確に把握できていないという問題があります。さらに、今植わっているスギやヒノキ、カラマツを

伐った後にまた同じような林地として使われるのかもわかりません。一度伐ったらまた自然に戻すしかない場所も当然出てきますし、そういう場所は将来的に人工林の資源としてはカウントできないことになってしまいます。

また、こうした統計でいわれる「資源量」とは山に生えている立木の量を、「生産量」あるいは「利用量」とは丸太の量をそれぞれ示しているのですが、立木を伐採して丸太にする段階で、先端部や欠点部分が取り除かれるため、立木の量に対する丸太としての利用可能量は6~7割程度だといわれています。それなのに、双方の数値を単純に突き合わせて、生産量をもっと増やしても資源的に余裕があるといわれている実態があります。

大山を持ち続けること、管理し続けること

もうひとつ、資源がそこにあっても、境界をはっきりしていなかったり、そもそも所有者が誰なのかが分からなかったりするため、手を付けられないケースが少なからずあるという問題もあります。

例えば今、東京都では花粉症対策事業として多摩のスギ・ヒノキを買い上げて伐採し、花粉が出ない品種に植え替えるという壮大な事業をしているのをご存知でしょうか？実はこのプロジェクト、その土地の所有者を探し出すのがとても大変なのです。なかには何十年も前に何ヘクタールかの土地に何人もの人で植林をして、育ったら伐採して、植えた割合で収益を戻すという方法が採られているケースもあるのですが、林業が厳しくなって山への関心が薄れ、誰が持ち主か、どこが境界が分からなくなってしまっている山がたくさん

んあります。私も実際に、境界を測量して、所有者を特定する調査に同行したことがあるのですが、これがすごく大変でした。

これは日本中の山が抱える問題で、今、林野庁では、所有者の分からないところでも法的な手続きを踏めば資源として使えるようにしようとしています。しかし、実際にどの程度制度を運用できるかは未知数です。

このように、日本の森林は豊かな資源を有しているようでも、さまざまな問題や課題を抱えています。本当の意味で森林の持続可能性を確保するためには、資源の状況を正確に把握して将来の見通しも立て、データの取り扱いにも注意しながら、利用計画を立てる必要があります。それが必ずしもできていない中で、闇雲に国産材の生産量を増やそうとしている昨今の風潮には危機感を覚えます。

収益を山へ還元する

次に、林業の収益構造についてお話しします。木というのは、山で伐採して運び出してくる時の経費が必ずかかってきます。丸太価格からそうした生産経費を差し引いた額が山の木を持っている人の収入になります。これを立木価格あるいは立木代金と呼んでいます。昨今は木材の価格がどんどん低下していく中で立木価格が極小化する傾向にあって、ややもするとそうした山への還元が確保されない事態になってきています。

この中で少し誤解されているのが、伐採業者の取り分——つまり生産にかかる経費が林業経営収入であるかのように捉えられていることです。林野庁ですらそういうスタンスになっていて、最近では伐採業者も林業経営者であると位置づけ、木材供給量が増えれば生産経費を計上する機会が増え、林業経営収益も増えるのだという解釈がなされています。しかし、やはり木を売って得られる林業経営収入と生産経費とは別のものでして考えるべきで、山への還元をしっかりと確保しなければいけません。そうしなければ、木を植えて育て続ける意欲がますます低くなり、林業が継続できなくなってしまいます。

林家という生き方

今日みなさんに一番お話ししたいのが、「林家」という、山の木を所有して、山間地に住みながら、木を育

種別	判断要素			
WHEN	季節			
	時節			
WHERE	所有形態	私有林	自己所有	
			他社所有	
		公有林		
	国有林			
地域				
面積・規模				
WHO	施業者	所有者		
		所有者以外	伐採業者	委託 買取
			森林組合	委託 買取
		針葉樹(人工林・天然林)		
広葉樹(人工林・天然林)				
WHAT	樹種	混交林(人工林・天然林)		
		林齢		
		品質		
WHY	収入確保			
	受注			
	手入れ・整備			
	温暖化防止			
	契約満期			
	債務返済			
	予算消化			
	開発			
	その他			
HOW	使用機器	チェーンソー		
		重機		
	施業方法	主伐		
		間伐		
		択伐		
	搬出システム	車両系		
		架線系		
再造林有無	有			
	無			

fig.1 林業生産の5W1H

作業内容	生産物（収益を伴うもの）
植林	
下刈り	
枝打ち	
保育間伐（伐採+搬出）	バイオマス材
利用間伐（伐採+搬出）	用材・バイオマス材
主伐（伐採+搬出）	用材・バイオマス材

fig.2 林業の作業と生産物の例

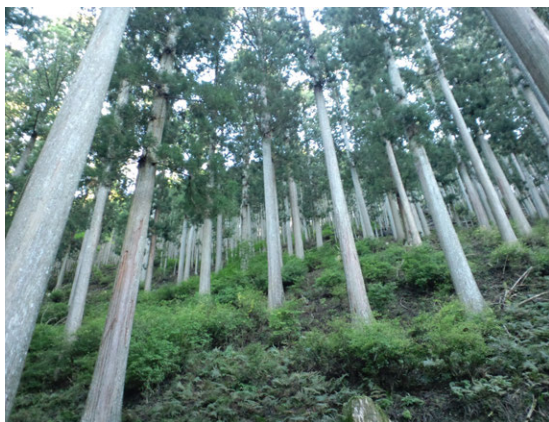


fig.3 吉野林業の山 [撮影 | 赤堀楠雄]

ている人たちについてです。今お話ししたように、最近では国産材の生産量が増えて、木材の自給率もどんどん上がっているわけですが、林家の立場から見た収支は非常に厳しいもので、価格が低迷する中で、何十年も育てた木を販売しても、生産経費が売上を上回り赤字になることもあります。さらに収穫できるまで育てるのにかかった経費のことも考えると、トータルの収支はさらに厳しくなります。それなのに、木を生産する経費として伐採業者が受け取るものを林業の経営収入と位置づけるというのは、林業経営の実際とはおよそかけ離れた考え方だと言わざるをえません。重要なのは、いかに林家が得る収入を確保するかです。私はそういった視点で、国産材の生産というのを考えたいと常々考えています。

では、「林家」が実際にどんなことを考え、林業を営んでいるのかを紹介したいと思います。

1人目は、みかんなどの柑橘類の栽培と林業を兼業でされている愛媛県の林家です。ある雑誌で、親父やじいさんが植えた木を伐っているのだから儲かるのは当たり前、とこの人が話したという記事が出たことがあります。記事は、だから林業は儲かるというまとめ方をしていましたが、これは言葉通りの意味で捉えてはいけません。過去の積み重ねを見ずに収穫時の収支だけを問題にするような現在の風潮を揶揄してこのような言い方をしているのです。田んぼで考えれば、代掻きをして、田植えをして、水の管理をして、ようやく収穫できるというその時になって、別の人がやってきて「この稲を刈り取って売れば儲かる」と言うような

ものです。米づくりとはそういうものではありませんし、林業も同じです。過去の積み重ねがあるからこそその収穫である、そのことを忘れてはいけないと彼は言いたかったわけです。

ちなみに、植林から最終的な収穫までにどのような作業と売上があるかを挙げてみました [fig.2]。林業には収入につながらない仕事がたくさんあることがお分かりになると思います。

何年か前に、静岡県天竜地域で三家の林家を取材したことがあります。その時に、どの林家も異口同音に話してくれたのが「自分が林業で食べていけているのは、ここに成長した木があるからであり、ここに木があるということは、この山の中には先人たちがつけた無数の足跡があり、先人たちが流したたくさん汗がしみ込んでいるということだ。そのことを思うと、今、林業が厳しいからといって、この山を投げ出すなんてことは自分にはとてもできない」ということでした。今日お話ししてきた、使うことだけでなく、その背景にある積み重ねを理解してほしいということの意味が、この言葉から理解していただけたと思います。今ある木をたくさん伐り出してしまえば今は儲かるけれど、自分たちの後の世代の糧がなくなってしまう。林業という営みを持続可能にするためには、今自分たちが受けている恩恵を、次の世代にも同じように残すことが必要なのです。

今、林業政策のキャッチフレーズが「育てる時代から使う時代に」というものなのですが、これには異論があります。林業というのは、いつの時代も育てる時代なのです。この「育てる」という意識が消えてしまうと持続できません。

また、熊本県の林家の方はこう言っていました。「木を一生懸命育て、田んぼをやって畑をやって、そうやって農林業を一生懸命やれば、好かんことは好かんと言ひ、誰に遠慮するわけでもなく、山深いこの地で生きていくことができる。農林業を一生懸命やるのが大切なんです」。自然を良い状態に保ち、自然から糧を享受するというのが、林業の本質なのだと思います。

日本で最も優良材が出るといわれている奈良県の吉野林地では、200年あるいは300年以上もかけて何世代もの人たちが育て続けてきた木を見ることができ

ます。写真 [fig.3] の木は250年生で、250年前におそらく1haに1万本くらいの密度で苗木が植えられたと思われるのですが、それが現在は100本ほどの密度になっています。つまり、250年間かけて9,900本を間伐し続けてきたのですね。その途方もない積み重ねの結果が今の姿であるわけです。吉野の山守さんに話を聞くと、昔の人たちはこの山あいの地で後世の人たちが生きていけるようにという思いから植えて育ててきたのではないかと、いうことでした。未来にどのような山であってほしいか、どのような暮らしをしてほしいか、そのために何をすべきかを考えようという姿勢が、今の行政には欠けているように思います。

自伐型林業と自伐林業

最近、注目されている動きのひとつに、自伐型林業というものがあります。一方、自伐林家という言葉も以前からあり、これは自分の山を自分で育て、伐り出す林家のことをいいます。「自伐型」というのは、山を所有していない人も含めて、山間地に住みながら山の状態を見極め、必要な木を少しずつ伐っていく方法です。山への負担が少なく、森林も林業も持続可能なだと盛んにアピールがなされています。しかし、これは自伐であろうが、他者に育林や生産を委託する場合であろうが、林業とはそうあるべきであって、「自伐型」とカテゴライズする必要はないと私は思っています。

また林業とは、本質的には木を伐るだけでなく、あらゆる山の糧をもって生活を成り立たせること全般のことをいいます。和歌山県のある自伐林家は、山でスギやヒノキのほかにサカキやコウヤマキも育てていて、そうした花卉栽培・生産で得られる収益が、全体の半分程を占めるそうです。専門用語では特用林産物といいますが、そうしたさまざまな山の産物を活かしながら暮らししていくのが山間地の営みであり、それが林業なのだということを知っていただければと思います。

市場価格の低下が林業に及ぼす影響

最近では木材の市場価格が下がっていて、林業に携わる方々にとっては非常に深刻な問題です。とくに専業林家の場合は山の木で生計を立てなければいけないの

で、木の値段が下がってしまったら、その分、多くの木を伐り出さなければ暮らしていけません。しかし、今だけでなく、将来も山の資源を利用し続けられるようにしなければならぬわけですから、できるだけ伐らずに長く長くとっておきたい気持ちが林家にはあります。日本の山の資源が増えて、利用が促進されるのはたしかに良いことでもあるのですが、価格が下がって生産量を増やさなければならないというのは、林家にとっては経営の危機でもあるのです。

そんな危機に直面している林家さんたちが何をしているかという、できるだけ高品質な木を育てて、少しでも高く売れるように努力をされています。1本あたりの価値が高まれば、伐りすぎなくても経営を成り立たせることができます。そして、ずっと先の世代にまで山を残していき、家としての営みを継続させていこうと考えているのです。

最後にお伝えしたいのは、林業や農業、漁業などの自然に依拠した営みは、自然が健全でなければ継続できないということです。そして、それは一次産業だけでなく、人の暮らし、社会活動のすべてが本質的にそうとも言えます。林業などの一次産業は、その意義や必要性を教えてくれる、大切な産業だと思っています。

赤堀楠雄 あかほり・くすお

林材ライター

1963年生まれ、東京都出身。早稲田大学第一文学部卒業後、10年余にわたる林業・木材業界新聞社勤務を経て、1999年より林業・木材・木造住宅分野専門のフリーライターとして活動。著書に林業改良普及双書No.165『変わる住宅建築と国産材流通』（全林協）、『よくわかる最新 木材のきほんと用途』（秀和システム）など。

輸入木材のこれまで/これから

木村 司 [木村木材工業株式会社 代表取締役社長]



木材の輸入は自由化以降どのように推移したのか、 木材製品はどうだったのか

私は、埼玉県の北本市で木材業界の経営者をしています。木村木材工業株式会社は、山林伐採、構造材プレカット、またドアや窓の枠、幅木など内装に使う造作材を主につくっている会社です。また、JBN（全国工務店協会）の国産材委員長を現在拝命しています。国産材を推す立場である反面、カナダからの輸入を長くやってきたという変わった経歴です。本日は、木材業界の方はほとんどいらっしゃらないですね。木材業界の常識は建築業界の非常識かもしれないので、木材業界では当たり前といわれている話から始めたいと思います。

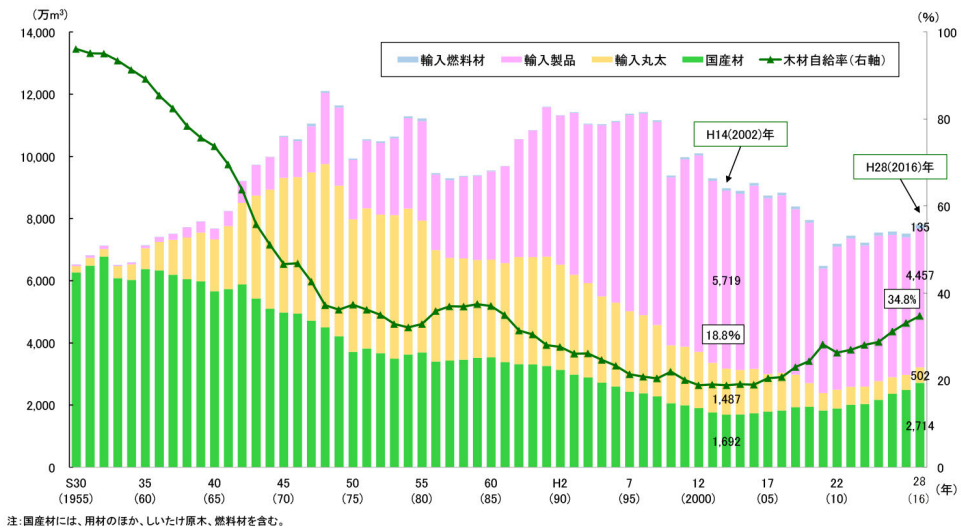
まず、「木材の輸入は自由化（1950～60年代）以来ど

のように推移したのか」「そのうち木材製品はどうだったのか」について説明します。

このグラフは1955（昭和30）年から一昨年までの木材供給量及び木材自給率の推移です [fig.1]。緑の線が木材自給率、黄緑色が国産材の生産量、黄色が輸入の丸太、ピンク色が輸入製品です。角材ないしLVL、集成材などもこの中に含まれます。

このグラフを1955年から見ていきますと、当然ながら初めほとんど輸入はなく、1960年代、徐々に輸入の丸太が入り始めます。住宅公団（現UR）がスギ・ヒノキの代わりに、カナダのツガを使ってもいいと言った頃です。弊社もカナダツガを扱い出しました。この頃は丸太のみで、丸太を輸入して角材にして、国内で販売するというビジネスが多かったのです。それか

fig.1 木材供給量と木材自給率の推移 [出典 | 林野庁]



ら輸入丸太は一気に拡大していきます。輸入丸太はカナダからだけではなく、ラワン材が全盛期でした。この頃を象徴しているのが新木場の貯木場です。ご存知のように、新木場の真ん中の土地は海で、それを囲んで木材業者が並んでいます。真ん中の海は貯木場で、その丸太の大半はラワン材だったのです。ラワン材の貯木場のために新木場は今のかたちになったといえます。しかし今その貯木場は全くといっていいほど使われていません。

1970年代後半になるとカナダの丸太が角材で入り始めました。角材の割合が増え、グラフのピンク色の線が段々伸びてきます。輸入丸太は、ラワン材が少なくなってきて、北洋材、特にロシアのアカマツがこの頃から丸太で入り始めています。ロシアの丸太の全盛期です。その後、ロシアのアカマツの輸入も減っていきます。2007年にロシア政府が丸太の輸入関税を大幅に引き上げたために製品しか輸入できなくなったためです。現在、黄色の線が残っているのは、大半が中国木材、つまりベイマツの丸太です。ピンク色の線がどんどん増えていったのはアカマツが製品に変わったのと、2000年代からホワイトウッドの集成材が入り始めたためです。ホワイトウッドは丸太ではまず入ってきません。カビが生えてしまうので、必ずラミナか、完成品の集成材として入ってきます。スギの柱を使うよりもホワイトウッドの集成材を使う方が安いと大手のハウスメーカーさんがごぞって使い始めました。それで現在に至るといのかたちになっています。

木材自給率については、最低の時は18.8%、今34.8%まで戻ったといわれていますが、実はこの数字にはからくりがあります。

これは、用材の用途別の自給率の表です [fig.2]。木材の自給率がなぜここでは34.8%ではなく31.1%なのかというと、34.8という数字は燃料材を入れた木材の自給率だからです。31.1という数字は用材の自給率で、用材というのは製材用材、パルプ・チップ用材、合板用材、その他用材の合計です。用材の他に、最近燃料材、いわゆるバイオマスとの関係が林野庁の統計に入ってきたので、それを加えて34.8%と林野庁は公表しています。ただそれは燃料材込みなので、用材単体に関しては31.1%だと私は解釈しています。さらに、木材の最大の利用先は製材用材ではありません。木材

の最大の利用先はパルプ・チップです。実は製材用材だけに限ると自給率は46.6%なのです。木材自給率が31.1%や34.8%だといわれると3分の1しかないと誤ってしまいますが、実際私たちが建築で扱う製材用材はほぼ5割に近い自給率があるということをぜひ覚えていただければと思います。パルプ・チップ用材の自給率が16.7%しかない一方で、合板の自給率が針葉樹合板の国産材化で一気に上がり、現在37.8%もあります。合板の自給率が上がったことが、木材自給率全体の回復に大きくつながっているのです。

これからの木材の輸入の難しさ

次のお題は、これからお金に任せて木材を自由に選んで輸入できなくなるかもしれないという話です。近年輸入材の値段は上がっています。ベイマツやベイツガの値段が高騰し、ツーバイフォー工法に使われるSPF材もすごく上がっています。その経緯を説明します。

私の会社はカナダのブリティッシュコロンビア州からカナダツガを長年輸入してきました。カナダツガには、いくつか等級があって、Dクリアーという上から2番目の等級を買ってきました。かつては「ジャパン・バッシング」といって、対米輸出が貿易摩擦の象徴と

fig.2 木材自給率の動向 [出典 | 林野庁]

区 分		平成28年 数量 (千m ³)	平成27年 数量 (千m ³)	対前年 増減量 (千m ³)	対前年 増減率 (%)	
用 材	製 用 材	国内生産	12,182	12,004	178	1.5
		輸 入	13,968	13,354	614	4.6
		総需要量	26,150	25,358	792	3.1
		自給率	46.6%	47.3%	△ 0.7%	
	パルプ・チップ用材	国内生産	5,266	5,202	64	1.2
		輸 入	26,353	26,581	△ 228	△ 0.9
		総需要量	31,619	31,783	△ 164	△ 0.5
		自給率	16.7%	16.4%	0.3%	
	合 板 材	国内生産	3,876	3,530	346	9.8
		輸 入	6,372	6,384	△ 12	△ 0.2
		総需要量	10,248	9,914	334	3.4
		自給率	37.8%	35.6%	2.2%	
	その他用材	国内生産	1,031	1,061	△ 30	△ 2.8
		輸 入	2,894	2,767	127	4.6
		総需要量	3,925	3,829	96	2.5
自給率		26.3%	27.7%	△ 1.4%		
計	国内生産	22,355	21,797	558	2.6	
	輸 入	49,586	49,086	500	1.0	
	総需要量	71,942	70,883	1,059	1.5	
	自給率	31.1%	30.8%	0.3%		
しいたけ原木	国内生産	328	315	13	4.1	
	輸 入	-	-	-	-	
	総需要量	328	315	13	4.1	
	自給率	100.0%	100.0%	0.0%		
燃料材	国内生産	4,458	2,806	1,652	58.9	
	輸 入	1,350	1,156	194	16.8	
	総需要量	5,807	3,962	1,845	46.6	
	自給率	76.8%	70.8%	6.0%		
総 数	国内生産	27,141	24,918	2,223	8.9	
	輸 入	50,936	50,242	694	1.4	
	総需要量	78,077	75,160	2,917	3.9	
	自給率	34.8%	33.2%	1.6%		

注: 1) 合板用材には、薄板、単板、ブロックボード、LVL(単板積層材)を含む。
 2) その他用材には、加工材、再生木材、構造用集成材等を含む。
 3) 木材自給率の算出は次式による。

$$\text{自給率} = \frac{\text{国内生産量} - \text{総需要量} \times 100}{\text{国内生産量}}$$

 4) 数値の合計値は、四捨五入のため計に一致しない場合がある。

された時期がありました。その中でアメリカやカナダからの輸入は貿易摩擦を解消する存在であり、特に内装材に使う木材はカナダにとって日本が一番大事なマーケットとされてきました。しかし木材の日本向け需要はプラスチックに代替されて、一気に落ち込んでいきました。プラスチックに木目調シート、いわゆる塩ビシートを貼った建材にことごとく替わっていったのです。一方、中国の木材輸入が急激に増えてきたため、カナダも日本向けよりも中国向けの方を重視するようになり、「ジャパン・パッシング」の地点が丸になり「ジャパン・パッシング」という状況になりました。それでもベイヒバ（イエローシーダー）は日本でしか売れないとカナダ側は思っていたのですが、アメリカがベイスギの代替樹種として買うようになったのです。トランプ氏が大統領になる少し前からアメリカの景気がよくなり、住宅着工戸数も上がってきました。カナダからアメリカに輸出する従来のドル箱樹種はベイスギ（ウエスタンレッドシーダー）で、耐久性があるのですが、価格が高騰したために、代替樹種としてベイヒバが輸出されるようになりました。結果、日本にベイヒバを売る必要がなくなり、カナダにとっての日本のマーケットの価値はさらに低下しました。

そのため、以前は日本の木造の土台はヒノキかヒバが一般的でしたが、ベイヒバの無垢土台はもはやなくなってしまい、ヒノキの相場が上がるということが起きています。業界大手の四国のサイプレススナダヤさんは去年の4月にベイヒバの無垢土台の生産を止めてしまいました。これを総じて、「ジャパン・ナッシング」と私は呼んでいます。そのくらい日本は無視されてきているということです。カナダツガの土台は安価なため使われていたのですが、今やカナダツガの防腐土台よりも桧土台のほうが市場価格は安くなっています。防腐土台の大手であるザイエンスさんの荒井社長が「もはやほしただけツガが入る時代は終わった」と認めています。

カナダの木材会社にも変化が起きています。マックミラン・ブローデル社がウェアハウザー・カナダ社に買収され、その後カスケイディア社になり、さらに合併してウェスタン・フォレスト・プロダクツ社になりました。これは投資ファンドが筆頭株主になったとい

うことです。投資対象として目先四半期にどれだけ利益を上げられるかという勝負を、ウェスタン・フォレスト・プロダクツ社は常に強いられています。目先の自社の利益最大化が重要視され、顧客の面倒というのはまず見てくれない、日本市場でこれが足りないといって要望を出しても断られる事態が、現実にカナダでは起こっています。ビジネスをやっているものとしては非常に難しい状況です。昔は要望を出し、こうしたらあなたたちの得になるから是非やってくれと交渉すれば受け入れてくれる素地がありましたが、余裕はもはや見せてくれないのです。

木材の輸出が今までどのように行われ、

これからどうなっていくか

次のお題は、木材の輸出がこれまでどのように行われ、これからどうなっていくのかについてです。日本の木材の輸出は非常に少ないです。昭和35年にはまだいくらか輸出していたのが激減して平成に入ってからほぼゼロに近い状況でした。それがここ最近になって2つの理由で輸出が伸びてきています。

理由の1つが中国向けの大径木丸太輸出です。中国向けの輸出のために、鹿児島県志布志港の輸出量が九州の各港の中で突出して増えています。ここで森林ジャーナリストの田中敦夫さんの「日本の木材は世界一安い？高い？」と題した記事を紹介させていただきますと、日本の木材は安いから輸出するのだと書かれています。中国の木材業者に「なんで日本の木材を中国は輸入するのか」と尋ねたところ、「安いからであって品質は関係ない。高い木材は買わない。製材も高くなるから買わない」と言われたとあります。たしかに、カナダから中国へ輸出が伸びているのも低級材ばかりです。

私の見解を述べますと、この記事には事実が書かれています。事実の半分しか切り取っていないと思います。なぜ大径木丸太を中国に輸出するかというと、国内でそれ以上高く買ってくれるところがないからです。その理由は自動化ラインに入らないからです。1枚の鋸で回しながら切る昔ながらの製材工場とは違ってオートメーション化した製材工場は2枚の鋸で、無人のラインがほとんどです。そのため、入る径の大きさが決まっています。工場に大きな材は入れることがで

きず、しかも九州なので気候条件的に木が太るのが早く、大径木がどんどん出てきてしまいます。だから中国に輸出しようというのが現実です。大径木の使い道を国内でもっと考えなければいけないと思います。

輸出が増えたもうひとつの理由はアメリカ向けのスギの「フェンス材」の輸出です。さきほどベイスギの高騰の話をしました。日本のスギも代わりに使えないかという話があり、今年の始めに日本の各地にアメリカ向けにスギのフェンス材をつくってくれないかという引き合いがどっと入りました。今はだいたい下火になっていますがアメリカの住宅景気が続いているうちはまだこのフェンスの需要はあると思います。ただそれもアメリカの景気がなんらかの格好で落ちてくるとしぼむ、一時的な現象なのかなと、少なくとも私はそう見えています。巷で新興国から始まる金融危機が起こるのではないかと噂されていますが、もしそれが起こればアメリカ向けの輸出はいっぺんに減るでしょう。木材の輸出は一時的な現象と特殊現象があって伸びているというのが私の解釈です。

輸出産業として林業は可能性はあるのか

最後に「輸出産業として林業は可能性はあるのか」に対してですが、ないとは言いきれないと思います。しかしコストだけで勝とうとしても勝てないですし、あまり良い道ではないので、あくまで日本のスギにしかないものを前面に出すのであれば可能性はあると思います。日本のスギにしかないものはなんでしょうか。一例をご紹介します。

「機能性表示木材」という試みを山口県の安成工務店さんが九州大学の清水邦義先生と組んでやっています。片方を大分県のトライ・ウッドさんがつくった「津江杉」で天然乾燥の本物の杉板を張った家、もう片方はスギの木目を模したビニールクロスの家という、全く同じ間取り、見た目の2つの実験棟を作って、作業効率や睡眠の質など、さまざまなデータをとる実験をしました。その結果杉板を内装材として使った家には作業効率を高める、疲労を回復する効果が認められ、香り成分がなく抗菌効果があると測定されました。この話は清水先生に去年の秋のJBNの全国大会にて「木材にもトクホを」というテーマで講演をしていただき、大変反響がありました。

トクホ、つまり特定保健用食品の臨床試験には大変お金がかかり、大企業でないと難しいです。しかし、「機能性表示食品」という制度があり、これは企業の責任において科学的根拠を基に機能性の表示が可能です。だから「機能性表示木材」というのがあってもいいのではないかというのが清水先生の特論です。ちなみに、生鮮食品でも機能性表示食品があり、例えばこのもやしは、大豆イソフラボンが骨の成分を維持する働きがあると表示して売っているのです。これを木材でもできないかと考えています。機能性表示には、スギならなんでもいいというわけにはいかず、生産工程が限定されます。特に天然乾燥した津江杉についてできないかを今後研究されるということで期待していません。

木村司 きむら・つかさ

木村木材工業株式会社代表取締役社長

1965年埼玉県生まれ。慶應義塾大学経済学部卒業、1987年立石電機株式会社（現・オムロン株式会社）入社。1992年同社退社、木村木材工業株式会社入社。

木造住宅・建築物を巡る 現状・施策について

長谷川貴彦 [国土交通省 住宅局 住宅生産課 課長]



国土交通省の長谷川です。国土交通省では林野庁とともに木造住宅・建築物のさまざまな支援を行っています。今日はマーケットの動向や国産材を巡る状況、国土交通省が取り組む木造振興についてご説明して、国際展開に向けた取り組みも含めて、個人的な見解も含めながらお話しさせていただければと思います。

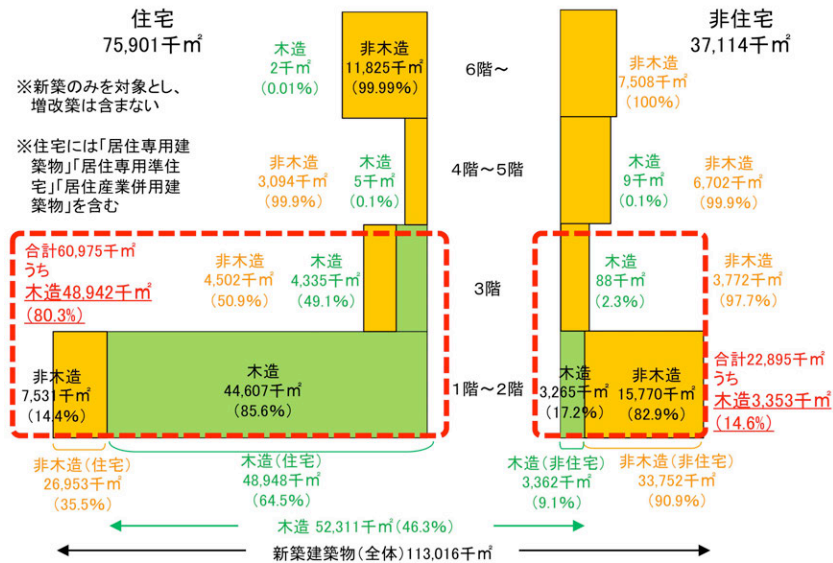
木造住宅・建築市場の現状と今後の見通し

新築住宅・建築物の木造化は、1～2階建ての低層住宅ではすでに8割以上とかなり普及していますが、オフィスや商業施設等の非住宅建築物やマンション等の中高層住宅ではまだ進んでいないのが現状です [fig.1]。住宅着工戸数をみると住宅のマーケットのう

ち50%程度が木造という状態がここ10年続いていて、そのうち戸建住宅は92%が木造という水準にすでに達しています。このため、マンションを除けば住宅の木造化をさらに進める余地はあまり大きくはないと言えます。一方、非住宅建築物の木造化は、棟別の着工数をみると平成23年以降は30%程度で推移していて、ここをどう引き上げていくかが今後ポイントになりそうです。

新築住宅の着工については、現在年間90万戸台での推移が続いていますが、民間シンクタンクの推計では、空き家の増加等を背景に、中長期的には減少していくと予測されています [fig.2]。全国で820万戸ある空き家のうち、賃貸・売却用でない空き家は320万戸

fig.1 新築建築物の木造化の状況 (全国) [平成29年度「建築着工統計」]



あります。そのうち耐震性があり、腐朽・破損がなく、駅から1km以内という条件のものは48万戸。今後空き家が増えていくので新規着工数が大きく減少するのではないかという意見がある一方で、実際に使える空き家は少ないので影響はそこまで大きくはないのではないかと指摘もあります。

空き家率は、過去30年で9%から14%まで上昇しました。空き家の数は基本的に、住宅数と世帯数との差と連動します。統計を見ると住宅数は昭和58年以降、5年ごと300万～400万戸がストックとして増えてきて、世帯数も200万～300万ずつ増えてきました。しかし2023年頃をピークに世帯数は減少に転じるといわれていますから、今後空き家の発生スピードが加速するとの指摘もあります。

また、空き家は相続を機に発生することが多い。推計では今後2030年まで年間死亡者数は増えつづけるといわれていますが、最近では亡くなる方の高齢化も進んでいて、80歳以上で亡くなった方は1985年には全体の4割だったのが、2013年には7割まで増加しています。つまり老老相続が増えているのですが、年齢が上がると持家率は上がるため、家を持っている人が家を相続するケースが増えるということになります。こうしたことから有効活用されない家が増えて、2030年には空き家総数が1,000万を超えるとする民間シン

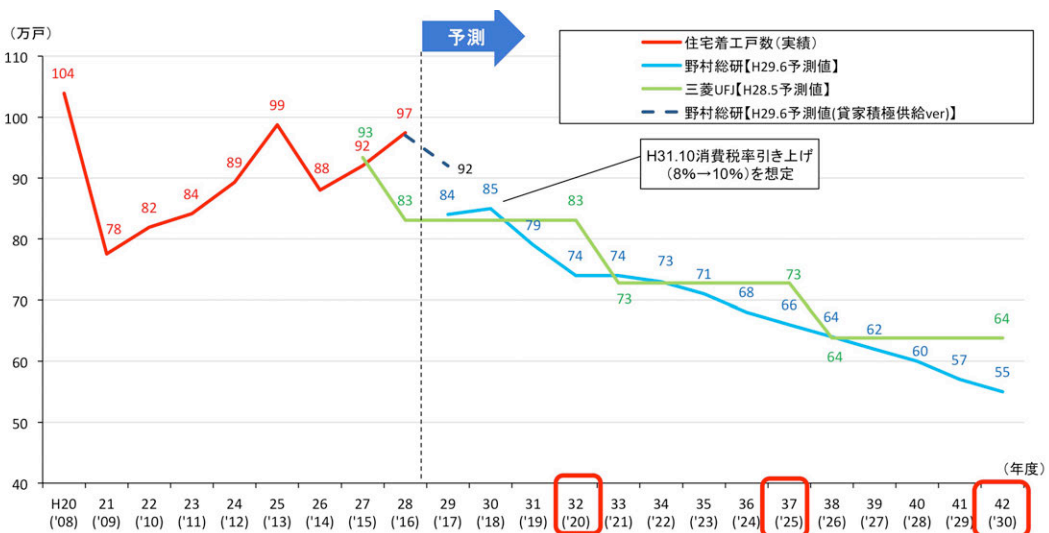
クタンクの子想もあります。

一方で非住宅に対する投資については中長期的にもマーケットがあまり減らない、あるいは増えていくという予想が多くなっています。これは、今後もオフィスの1人あたりの床面積が増えていくといわれているからです。過去25年のストックベースの合計床面積の推移をみると住宅が1.5倍に増加したのに対して、事務所は2.2倍、1人あたりの床面積も住宅が1.4倍だったのに対して事務所は2.0倍です。こうしたトレンドも踏まえ、オフィス人口がそれほど増えなくても床面積ベースでの需要は増え、投資額も増え続けるという予測が一般的になっています。

国産材を巡る動向

日本における国産材の状況を見ると、木材自給率は平成14年の18.8%を底に回復基調にあり、平成29年には36.1%の水準にまで上昇しました。これは30年前とほぼ同じ水準です。木造軸組住宅では横架材等で国産材利用率が低い状況ですが、最近ではハウスメーカーでも国産材活用の取り組みが進んできています。例えば、三井ホームではツーバイフォーの縦枠材に熊本県産の杉材の使用を標準化しています。また、積水ハウスでは2005～2016年の期間で国産材利用率を0.04%から12%まで引き上げています。大和ハウ

fig.2 民間シンクタンクによる新設住宅着工戸数の推計



※野村総研の予測値(平成29年6月20日公表)は、将来の消費税率引き上げを想定している。
 ※三菱UFJの予測値(平成28年5月18日公表)は、将来の消費税率引き上げを想定していない。

スでは使用木材のうち国産材の比率が25%まで増加し、国産材の活用が少しずつ浸透してきています。

木材の輸入・輸出については、国別の外材の輸入量を見ると、2006年から10年で丸太の輸入が激減しています。とくにロシア材は、同国の丸太輸出税が大幅に引き上げられたことにより急減しています。

一方、国産材の輸出は急激に増えていて、2017年の輸出先は中国への輸出が145億円でも多く、次いでフィリピン、韓国、アフリカと続きます。分野別の輸出は、丸太が137億円、製材が54億円、合板等が63億円で、これらで全体の輸出額の約8割を占めています。林産物輸出額は2012年に120億円だったのを2020年までに250億円へ拡大するという目標（農林水産物・食品の国別・品目別輸出戦略、平成25年）をたてていたのですが、2017年に360億円となり、すでに目標を上回っている状況です。

国土交通省の「木造振興政策」

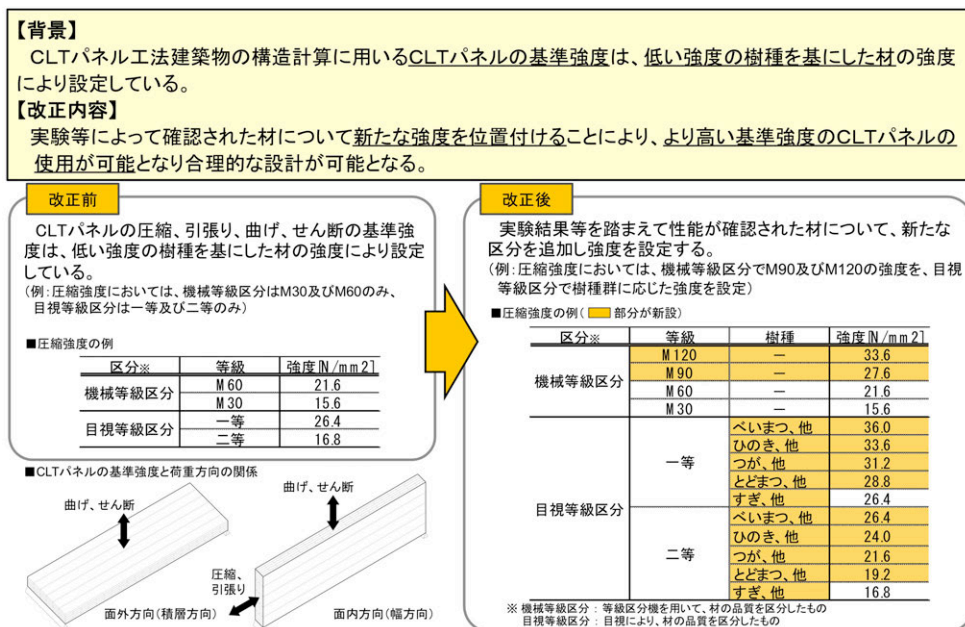
住生活基本計画の中に「木造」という言葉がはじめて出てくるのは昭和61年のことで、住宅建設の目標の中に「良質な木造住宅の普及を促進」という文言があります。つまり、住宅マーケットの大多数を占めてい

るのが木造住宅であることを踏まえ、その質や性能を上げようということです。その後、平成8年にCOP3が開催されたのを機に、平成13年からはこの基本目標の中で「環境負荷の低減」について言及されるようになります。平成18年には「伝統技術の継承」という項目が追加され、平成28年には「地域経済を支える地域材を用いた良質な木造住宅の供給促進」という記述とともに、木造住宅や和室等の「和の文化の継承」も新たに位置づけられました。

木造振興の意義はこのほかに、林野行政の立場からすれば「日本の森林経営、森林資源の有効活用」の意味合いもあります。これは「地域経済への貢献」とともに国産材にダイレクトに関わってくるものですが、国土交通省と林野庁で連携しながら取り組んでいます。また今後、中大規模の木造建築の新しいモデルをつくって海外へ進出していけば「日本の建築関連産業の活性化」というまた別の目標にもつながっていきます。

木造住宅・建築物の振興に関する国土交通省の取り組みは主に3つあります。1つ目は、建築規制の見直しです。木造に関する部分についても、調査・実験等により安全性が確認できた部分について順次見直しを

fig.3 構造計算に用いるCLTパネルの基準強度の拡充（強度区分の追加）



行っています。例えば、現行の規制では中層の木造建築物で現しの設計が難しかった部分を、昨年の建築基準法改正により選択肢を拡大することとしています。またCLT関連の規定についても、個別の認定手続きを不要にするために一般的な設計法に関する告示をさだめ、充実を図っています [fig.3]。

2つ目は先駆性の高い木造建築物の建設支援です。先導的な技術を用いた木造の建築物について、実際のプロジェクトを公募し、有識者による委員会審査をさせていただきます。選定されたプロジェクトについては、かかり増し費用の一部が補助されます。

こうした支援により、木造の技術革新を促進しようと考えています。モデル性のある建築物の建設により、他の建築主や設計者による取り組みも促す趣旨があるため、実証のために活用したり、支援をうけた設計者の方の話を開けるセミナーを開催したりしています。

また来年度からは住宅建築物の生産性向上促進事業も開始予定です。木造に限った制度ではありませんが、木造関係も活用の方向性が出てくるのではないかと考えています。

3つ目は先駆性の高い木造建築物の普及です。土木関係の先駆的技術は公共事業の発注時での採用を進めていくのが基本的アプローチですが、建築物は民間マーケットが主体になります。さきほどの先駆性の高い木造建築物の建設支援によるプロジェクトのようなものをもう少し一般に広げられないかと考えています。こうしたプロジェクトは木造の建物にもともと高い関心のある建築主、あるいは木造に高い関心のある設計者の関与によって実現していますが、木造に対する意識があまりない方々にも木造を活用する動きを促すことが今後の課題です。そのため、今は事例集をつくったり、木造関係に知見がある方、あるいは木造関係の業界の方に集まっていたら、今後の展開のための議論を始めているところです。

住宅・建築技術の国際展開

木造の国際展開については林野庁がさまざまな取り組みを行っています。海外でモデルハウスをつくったり、各国政府への働きかけを行っています。最近の成果としては中国における「木構造設計標準」の施行が挙げ

られます。日本の建築基準法に相当する規定が改正されて、木造建築に使用できる構造材の樹種として日本産のスギ・ヒノキ・カラマツが明記され、木造軸組構法の基準も設定されました。

国土交通省が取り組む国際展開としては、例えば新幹線をアジア諸国へ売り込むといったインフラ輸出が柱となっていますが、住宅建築分野でも、海外の住宅建築関係の規制を調査したり、市場に参入するための基礎的な情報集めを始めています。各国政府の住宅建築関係者が日本のマーケットの中で関心を示すことが多いのがプレハブ技術です。最近では、ドイツの環境省の方から、今後移民によって人口が増えるので省エネ性能に優れたプレハブ住宅づくりに協力してくれないかと相談があったり、サウジアラビアの方がプレハブに興味を示したりということがありました。民間企業では、ハウスメーカー等も国際展開を進めていますが、それが日本の住宅やプレハブ技術の輸出にはなかなかつながっておらず、マンション開発や現地の住宅事業者の買収といった取り組みが多いのが現状です。

また、国土交通省では所管の独立行政法人にそれぞれのノウハウを活用して海外業務を行わせることで、日本企業の海外展開をサポートも行っています。

私ども国土交通省の国際展開への取り組みについては、木造の分野の国際展開によって日本の建築関連産業が活性化するよう、今後も積極的に取り組んでいきたいと考えています。

長谷川貴彦 はせがわ・たかひこ

国土交通省住宅局住宅生産課長

1966年生まれ。1988年京都大学工学部建築学科卒業。1995年、London School of Economics修士課程（都市経済・政治学）修了。1996年University College London修士課程（住宅政策論）修了。1988年建設省入省（住宅局）。国土交通省住宅局市街地住宅整備室長、国土政策局地方振興課長等を経て、2017年より現職。工学博士。

木→XX XX→木

権藤智之 [東京大学 特任准教授]



東京大学の権藤智之です。今日は、日本全体と沖縄、韓国の木造住宅において、歴史の中で木材をそれ以外の材料に置き換えてきた、またその逆の置換もあり、その動きについて話したいと思います。

日本：住宅不足の解消と大工の不足

日本全体の戦後は、不燃化、工業化、合理化からスタートします。焼け野原になったことで、木造を別のものに置き換えようとなりました。

東京工業大学の田辺平学(1898-1954)は、プレキャストコンクリートを推奨します。住宅の構造を木から何かに置換しようと人生をかけた方で、それに関する文章も残しています。「耐火構造の建物は、東京のような大都市でも、中心部のごく少数の立派な建築物だけに限られているものだ、と思い込んでいた」が、ドイツへ行ってみて驚いたと。「大都市に限らず、建物という建物はことごとく煉瓦造・石造または鉄筋コンクリート造である。木造の建物などというものはただの一軒もないではないか。いやドイツばかりではない、イギリスのごときは、なんと1666年の昔、ロンドンに大火があって以後、木造を厳禁して今日に至っている」と綴っています。「木造亡国論」や「大工の手から鑿を奪へ」という刺激的なタイトルの文章も残しています。このように戦後のある時期は、なんとか木造をやめて不燃化していこうという流れがありました。

その後登場したのがプレハブ住宅。木を鉄やRCに置き換えよう、現場をやめて工場で作ろうといったように、建設省(現・国土交通省)がプレハブ化を推進しました。しかし、戸数はさほど伸びず、割合としては10～20%ほど。在来構法をプレハブへ置き換える

のは難しいと考えるようになりました。そこで建設者は木造振興に舵を切り、70年代後半に日本住宅・木材技術センターができ、日本建築学会に木造の委員会が発足しました。また、地域型の住宅をつくるHOPE計画が発案されたり、合理化を勧めるためのコンペ「いえづくり'85」などが催されました。

同時期に、プレカット用の機械が開発されて機械化が進みました。大工や工務店にとってプレカットはアウトソースなのですが、プレカット工場は継続的に投資して最新の技術をキャッチアップしてくれます。なぜキャッチアップしてくれるかという、在来木造の市場が大きいからです。このアウトソース化の流れを進めたパワービルダーの土地付き分譲住宅は、CAD、プレカット、部品、保証、金融のすべて外部に依存しているといってもよいでしょう。

一方で、大工不足という課題が出てきています。80年には90万人以上いた大工が、2015年には35万人に減少しています[fig.1]。しかも1980年には50～60代は20%だったのに、現在は半分以上を占めています。そのためオープンソースが維持しづらくなっており、このまま在来木造住宅が減っていくと、プレカット工場も継続した投資ができなくなってしまうかもしれません。

沖縄：木造は弱いというイメージからRC造へ

戦後、伝統的な木造住宅から大きな変化を見せたのが沖縄です。沖縄というと、赤い瓦が載り、敷地の周囲にフーギを植え、石垣をめぐることで、台風から建物を守る、というのが伝統的な住宅のイメージでしょう。

しかし、全国の新築戸建て着工数のデータ(2007年)でRC造と木造の割合を見ると、沖縄は70%がRC造で木造は6%程度ですが、全国は85%が木造、沖縄県の次に木造の少ない山口県も75%は木造でRC造は1%前後です。なぜ沖縄では木造が少ないのか?台風やシロアリ、木材不足、石の文化、大工不足が一般的にいわれる理由ですが、歴史的な流れがあると思っています。

戦前の沖縄には、12.5万戸の住宅ストックがありましたが、戦争で10万戸が焼失し、仲座久雄(1904-1962)さんという沖縄在住の建築士が設計した規格住宅、今でいう応急仮設住宅を、7万7~8千戸建てます。ところが、台風が立て続けに沖縄を襲います。その被害は、51年で8,300戸、56年と57年に7,000万戸といったレベルで、これには規格住宅など木造住宅が多く含まれていると考えられます。結果的に、木造は弱いというイメージが定着してしまいました。当時の琉球政府と沖縄の建築士会の座談会では、「コンクリートは強くて、風が吹いてもびくともしません。木造は弱い」とまで話しています。

同時に、沖縄で米軍基地の建設が始まり、基地内にコンクリートブロック造の住宅も建てられます。設計者や施工者がコンクリートブロックの設計・施工を覚えますし、アメリカからコンクリートブロックの製造機械が持ち込まれ、コンクリートブロックで家を作る条件が整っていきます。そうして61年を境に木造住宅と非木造住宅の戸数が逆転し、1981年度には木造戸建は40戸しか建っていません[fig.2]。そのもっ

とも大きな理由は、木造のイメージの悪さです。1996年に実施した県民アンケートで「なぜ木造が少ないと思いますか」という設問に、耐久性がないという回答が85%もありました。沖縄では、木造住宅の建設費のm²単価が全国に比べて高く、RC造は低いということも影響しているでしょう。

とはいえ、木造で建てたいという人も増えてきます。木造の減少で大工がいなくなったため、木造といっても構法は2×4構法。導入初期はアメリカやカナダから建材一式で輸入され、講師が来日して指導もします。しばらく2×4が在来よりも多い時期が続きますが、2000年くらいから軸組構法が増加し始めます。その要因はプレカットです。宮崎や鹿児島などの林産県から市場拡大を目的に沖縄へプレカット材が送られました。ただし、在来構法が少なかったために部品が流通しておらず、大きなプレカット会社が木材以外の部品もまとめて送っていました。そうして徐々にビルダーも流入し、1~2年前にはプレカット工場も建てられました。

韓国：トップダウンによる木造の増加

沖縄と似た状況が韓国にもあります。韓国は都市部に人口が集中していますので、都市部はマンションが一般的です。しかし、1988年のソウルオリンピック以降、郊外で木造を建てたいという人びとも現れ、そこへカナダウッドなどが、沖縄の時と同様に2×4構法の材料をパッケージで輸出してきます。一方で、2000年くらいから、都市内の伝統的な建築の韓屋^{ハンオク}を保存しよ

fig.1 大工の人数・年齢構成の推移 [出典：国勢調査]

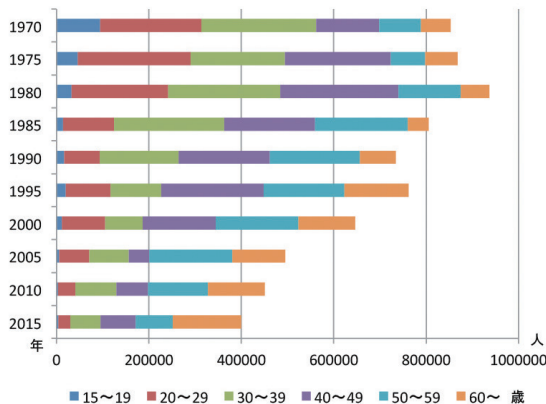
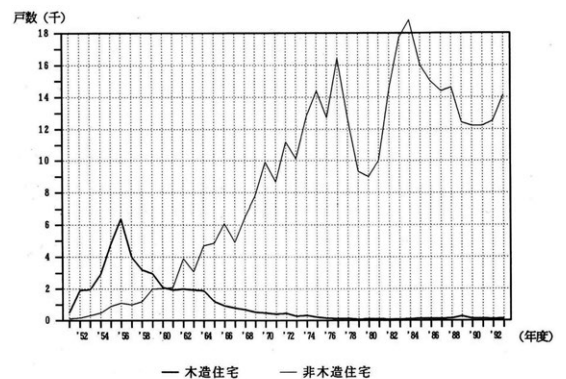


fig.2 沖縄県の新築住宅戸数推移 [出典：沖縄県地域木造住宅供給計画]



うという動きも出てきます。助成金が支給されることもあって、建て替えや修復は進んでいるようです。

リサーチで訪韓した当時は、イ・ミョンバク政権でしたが、国土海洋部（日本でいう国土交通省）が主導して、新韓屋政策を進めていました。国家韓屋センターでもらった資料には、扇垂木（放射状の垂木）をいかに現代のデザインとして解くか、といったことや、韓屋の標準化やモジュール化について書かれていました。実際に建設された建物もあり、政府からのトップダウンによるスピード感に驚かされました。

国土海洋部にも木造振興の理由を聞きました。well-beingもしくはロハス、環境に親しむ親環境という考え方をする人も多数いて、みんながいつまでもマンションに住みたいわけではない、木造住宅志向があるとのこと。また、韓流ドラマが流行っても映る住まいは普通という悩みもあるようです。国土面積が大きいわけではなく、韓国をブランド化して世界に発信していかなければならないという意識が高まり、その一環として韓国らしい住宅を打ち出していこうとしています。ちなみに、韓国では森林資源が回復してきており、山林庁（日本でいう林野庁）は2006年くらいから集成材でモデルハウスを建てています。

韓屋に戻すと、全羅南道^{チョルナムド}という韓国の南西部にある行政区では、幸福村事業 [fig.3] を推進しています。韓屋10棟以上を含む住宅地を幸福村と名付け、2014年までに200村建設する計画で、実際には140村までできたと聞いています。これらの背景にあるのは補助金の支給です。韓屋1棟は、日本円で1,500万円ほどで建てられるのですが、条件を満たせば、道から200万円、市や郡から100～200万円の補助があります。そして、年利2%の低利融資が300万円受けられます。合計700万円となると建設費の約半分です。韓屋の戸数が増えるわけです。

ただし、ここまで一気に切り替えようとする、弊害もあります。木造未経験の大工や工務店が請け負って、途中で投げ出すケースが大量にあって、2010年には工務店の認定制度も始まりました。少し場当たりの面もありますが、とりあえず始めて動かしながら修正していくのは、日本とは異なる点です。



fig.3 幸福村事業 [撮影 | 権藤智之]

相似する木造の変化の過程

沖縄と韓国は、変化の段階がよく似ています [fig.4]。戦争をきっかけとした住宅不足、都市化による建物の高層化・不燃化、木材の不足、これらがコンクリートの普及を後押ししました。背後には政府の支援もあります。その後、多様化を求めて2×4構法が導入されますが、差別化が困難になり軸組構法に流れていきます。両者の動きには10年ほどのズレがありますが、キーワードで括ると相似性が見えてきます。

中国でも似たようなことがあります。もともと木造文化があり、自然災害の影響で天然林の伐採が禁止され、輸入材に頼ることになります。2004年には2×4がオープン化し、カナダウッドが進出し、2008年の四川大地震後には、住宅や学校を無償で供給もしていました。日本は、カナダのような組織での動きは下手で、競争や差別化は苦手といえるでしょう。

木材にしかできないこと、その可能性

日本から木材を輸出する動きもあります。例えば、フローリングでは、赤く塗装したものが中国で受けるのか、韓国のオンドル用だったり、需要に応じて製品が開発されています。最近の韓国では1棟2億円もするような高級住宅もありますが、その壁は源平材のヒノキでした。赤身と白太の混じる、日本ではランクの落ちる材でも親環境という観点から好まれるようです。海外の好みを知ればチャンスはあると思います。

木目を再現したタイルやシートなど、木を模した建材も増えました。2016年のハウスヴィジョンで、原研哉さんが凸版印刷と組んだブースは、木目を10倍

	伝統的住宅生産	戦後復興期	RC普及	2×4 構法導入	軸組構法注目
共通点	・軸組構法 ・大工 ・地域の木材	・住宅不足 ・急速な都市化 ・森林乱伐	・産業の成熟 ・政策的支援 ・不燃化・工業化	・欧米輸入材 ・健康志向 ・郊外住宅	・伝統回帰 ・工業化技術 ・森林の回復
沖縄	・赤瓦、チャーギ	・低質な仮設住宅	・非木造が木造上回る (1961年)	・輸入住宅人気 (1980年代半ば以降)	・南九州からプレカット (90年代半ば以降)
韓国	・韓屋	・森林資源枯渇	・RC系産業の奨励 高層マンション居住	・郊外のペンション (1990年代半ば以降)	・韓屋型住宅開発 (2000年代半ば以降)
中国	・木造/レンガ+木造屋根	・森林資源枯渇	・都市への人口集中 RC系集合住宅	・大規模住宅地開発 (2000年以降)	・試行的建設 (2010年以降)

fig.4 住宅生産の変遷

ほどに拡大して印刷したものを使っていました。五代目の歌舞伎座(2013)も、組物のすべてをGRCというガラス繊維とセメントで置換しています。しかもびったり納まってしまうと木造に見えないので、そここにわざと隙間を設けるといった念の入れようです。薬師寺の食堂(2017)も、柱を減らしてスパンを飛ばすため、鉄骨造にしています。見える部分は瓦や木など、従来の材料にする必要があり、天井懐も小さかったため、BIMで検討し、木材の裏の限られたスペースに鉄骨を納めています。

このように見ていくと、同じデザインでつくるにあたり、木は機能面や供給の安定性という面で不利な材料という気もしています。コストがかかるけれど森林資源を守るれるという物語商品もありますが、それはなかなか普及には至りませんね。

では、木材にしかできないことは何か？

学生の頃に、カプトムシにデバイスを載せて信号を送るところで自由に操縦できるという話を友人から聞き、驚いたことがあります。生命体は複雑だけれど、その入力、出力だけでも解明できれば、それを利用して人間に有利なパフォーマンスが得られるのではないかと。それを木材にも応用できると思いました。木材を顕微鏡で見ると、中空で整然とした構造体です。これを一からつくるのは大変ですが、木を植えて水と光と肥料があれば勝手にこのかたちができていくわけです。

技術的な動向としては、複雑なものを複雑なまま扱えるようになってきています。例えば、オランダのポレフロア社は、木の曲がりをもそのままフローリングにしています。歩留まりがよくなり、意匠としても新鮮

です。また、AAスクールの学生は、木の枝を3Dスキャンして、ロボットに加工させたトラスの屋根をかけた小屋をつくりました。稲山正弘さんもトラスの部材の接点をずらすことで断面欠損という弱点を回避した樹状立体トラスを実現させています。これのおもしろいところは、接点をずらすと多少モーメントがかかりますが、そうしてできたかたちは木の枝に似てくるということです。このように原理と現実のすり合わせの先に、木材の可能性はあると思います。

戦後、木材が他の材料に置き換えられたルサンチマンから、現在それを失地回復的に木材に置き換え直そうとしています。プレカットや集成材などにより、木材の性能的な欠点は解決されつつあります。沖縄や韓国のように、在来構法の増加で、建築部材の流通が整い、大工も確保できるようになるでしょう。今後、木造が増えていく状況において、もっと差別化、木でないときけない表現が必要になります。さらに普及させるには、コストや寸法、リードタイムの安定性、施工性など、生産的な側面も重要になると思います。もしくは一品生産的におもしろい表現ができれば、鉄やRCにない大きな可能性につながるのではないかと考えています。

権藤智之 こんどう・ともゆき

東京大学大学院工学系研究科特任准教授

1983年香川県生まれ。2011年東京大学大学院工学系研究科建築学専攻博士課程修了、博士(工学)。2011～2013年日本学術振興会特別研究員PD(芝浦工業大学)、2013～2017年首都大学東京大学院都市環境科学研究科建築学域准教授、2017年東京大学大学院工学系研究科建築学専攻特任准教授。

世界の動向

——環境・木造・森林

小見山陽介 [建築家／京都大学 助教]



CLTとの出会い

京都大学の小見山です。はじめに、ぼくがCLTに関わるようになった経緯をご紹介します。

ぼくは、大学院修了後にイギリスの設計事務所で7年間働き、その最後の2年間で担当した集合住宅の設計・監理でCLTと出会いました。その後、集合住宅が竣工した2014年に帰国し、今度は群馬で父が営む設計事務所で働き始めました。2013年末にCLTのJAS規格が制定され、日本においても徐々にCLTが普及し始めようとしていたタイミングでした。それで英国でのCLT経験について講演する機会をいただくようになり、その後もいろいろとCLTの設計、調査などに関わり続けて現在に至ります。

しかし、もともと木造建築の経験を積みに渡英したわけではありません。ぼくが働いたロンドンのHorden Cherry Lee Architectsは、人が生活するための最小限空間を考えたり、あるいは無重力でも使える宇宙ステーションの家具を考えたりなど、エクストリームな条件に対して必要最小限で最適な材料は何かを考えるようなところでした。ぼくも、そうした構造的・技術的な部分への興味が根本にあります。

だから、CLTに出会ったのは結果的ではありますが、とても興味をもって今日まで世界中でCLT建築の実際を取材してきました。今日は「世界の動向 環境・木造・森林」というタイトルで、ぼくが見聞きしてきたことをご報告します。

イギリスのCLT

まずはイギリスの事例です。2000年代後半くらいから、イギリスでは「Timber is the New Concrete (木は

新しいコンクリート)」などの標語が生まれ、木を使った建築が見直され始めました。CLTはちょうどそのころイギリスに入ってきたのですが、当初は「Murray Grove」(Waugh Thistleton Architects, 2009)という9階建集合住宅に代表されるように、内外すべてをプラスチックボード等で覆われた一見木造とはわからないようなものから始まりました。これを設計したAndrew Waughは「重要なのは木の表現ではなく、コンクリートを使わずに建ててCO₂を削減できたことだ」と言います。

その後AndrewはイギリスのCLT建築を牽引する存在になっていきますが、必ずしも彼は木を多用することを目的化せず、最近ではむしろレスティンバーを目指していると話します。「ボリュームにして世界で1番CLTを多く使った集合住宅」と喧伝された「Dalston Works」(2017) [fig.1]の完成間近、彼は「いかに木を使わないかに挑戦した」と言ったのです。しかし、よく考えてみるとそれは当然のことで、ここで木造が採用されたのは、地盤が悪いうえに杭を打てない敷地なので建物を軽量化する必要があったからです。ロンドンは今深刻な住宅不足で、こんな土地にも高密度な住宅を建てるほど追い込まれており、このプロジェクトの意義は、木造にしたことでコンクリート造よりも4層分積み増せたことにあります。日本では、どちらかというとCLTという材料が先にあって、それをどう活用できるかが議論されていますが、イギリスでは、軽量化や資源使用量の削減といった建築上の命題がまずあって、その手段としてCLTが選ばれているのです。

また、Andrewたちは「Sugar House Island」(2018-)

というロンドンの工場都市の再開発にプロポーザルで選定され、7つの建物のうち3つをCLTで設計しているそうです。この7分の3という数字は妙にリアルだなどと思います。木造が主題ではないプロジェクトでも7分の3は木造化できるんだという気もしたし、逆に7分の3の壁を越えるには、クライアントの木造に対する意識の変化が必要だと思いました。

とはいえ、イギリスでもいよいよCLTの需要が増えてきたらしく、スコットランドにCLT工場ができたそうです。Andrewたちは初のイギリス国産のCLTパネルを用いたパビリオン「MultiPly」(2018)を手がけました。スコットランドの森林資源活用も将来的には想定された工場だと思いますが、ここではアメリカ産チューリップウッドが使われています。これはハードウッドなので、スプルスでつくられるCLTよりも強いです。国産CLT最初のプロジェクトにアメリカ産ラミナが選ばれ、さらにCLTモジュラーユニットという工業化住宅の手法がパビリオン化されたのは、おもしろいなと思いました。

Andrewの事務所以外の事例でも、なぜCLTが採用されているのかを調べました。

深刻な住宅不足に悩むイギリスでは、近ごろOSM (Offsite Manufactured Home)、つまりプレハブ住宅への期待が高まっています。しかし、戦後復興期に止むに止まれず大量につくられた1960年代のOSMは性能が伴わず、社会のストックとしてあまりよく思われていません。そこで、それらと差別化するために最近のプレハブ住宅はPrecision-Manufactured Home、つまり正確に部材がつけられた住宅だと言い換えられています。住宅不足だけでなくCO₂排出量は減らしたいという状況に木質化が後押しされて、さらにEU離脱による労働力の減少や職人の高齢化問題に対して精度の高い工場生産が注目され、そこにCLTがはまっていく需要が生まれました。

イギリスでは、集合住宅のほか、学校建築でもCLTがよく使われています。学生数が増え続けるEast Anglia大学では、ある時期から学生寮などの施設整備にCLTを採用しました。工期が数日短くなり、総工費がコンマ数%削減できるそうです。数字にするとなんとも微々たるものかもしれませんが、年度内に学生寮を完成させなければならない彼らにとって、工期と予

算がオーバーしないということ自体がメリットなのだと思います。ほかにも、周囲に壊してはいけないもの、例えば歴史的保存建物や樹木が近接していて建築可能面積が少ないような敷地で、CLTが採用されています。基礎が小さくて済み、施工精度も高いからです。

イギリス以外のCLT

・フィンランド

つづいてはフィンランドの事例です。ヘルシンキもロンドンと同じく都心部の住宅不足が問題となっていて、ヘルシンキ市は木造中高層住宅の設計施工プロポーザルを主催しました。それによって建てられたもののひとつが「HASO & HEKA Eskolantie」(Matti Iiramo Architects, 2013)です。SRVというディベロッパーとStora Ensoという木材販売会社が組んで都市開発に参入しました。

また、CLTのモジュラーユニットで「Puukuokka」(OOPEAA, 2015&2017)という集合住宅がつけられました。ただ、配置のずれた窓や、勾配屋根、バルコニーのついた完成形だけ見ると、モジュールを積み上げたようには見えません。モジュラーユニットを使った建て方がもつ可能性を、建築家が積極的に引き出そうとしているようです。ちなみに、OOPEAAではログを荒削りのまま極力加工せず組み合わせるサウナ建築などもつくっており、伝統工法から最新のテクノロジーまで、その振れ幅が魅力だと思います。

fig.1 Dalston Works [設計 | Waugh Thistleton Architects / 撮影 | Daniel Shearing]



•スイス

今回はスイスの事例です。坂 茂の「スウォッチ・オメガ新社屋」(建設中)で木材を供給したBlumer Lehmannのホームページには、森から建築へという持続可能な結びつきによってグループ企業が成熟していく、という循環の絵が示されています[fig.2]。彼らは自由な形状の集成材をつくり出す技術のほか、木質プレハブ工場ももっています。ユニットを構成するパーツからいろいろな組み合わせができるようになっていて、それらユニットをつなげて保育園やオフィス、病院などをつくっています。

•オーストラリア

こうしたプレファブリケーション技術はオーストラリアでも注目されていて、解体可能でかつ早くつくることが要求された「Macquarie University Incubator」(Architectus, 2017)などで採用されました。ここでは、梁を境に、地上から梁下まではオーストラリアの素材、梁から上、つまり、屋根と梁と照明は、オーストラリア産CLTを一体化させたうえで工場から運ばれてきたそうです。

このプロジェクトをきっかけに、オーストラリアの施工会社Strong Buildとオーストラリアの建材業社Binderholtzに提携関係が生まれました。彼らに言わせると、オーストラリアから打って出るには世界は遠すぎるけれど、海でつながっているから輸送の面では距離は問題にならないのだそうです。それをさらに大々的に展開しようとしているのが開発業社Lendleaseです。彼らは自社の開発案件を積極的に木質化した上で、CLTをオーストラリアから輸入し、加工だけを行う自社工場をオーストラリア国内に整備しています。

•アメリカ

北米に移って、まずはアメリカの事例です。CLTでつくられた「carbon12」(KAISER+PATH Architecture, 2018)というオレゴン州ポートランドにある集合住宅では、室内に木が現されています。アメリカには燃え止まりの概念がないので、耐火建築であっても木材を厚くすれば燃えしろ設計でつくることが可能なのです。アメリカも日本と同時期にCLTを導入し木造へ

の気運が高まっています。国が主催して木造高層建築の提案を求めるコンペも開かれました。しかし、鉄やコンクリートといった他産業によってアメリカ全体では木造に反対するロビー活動も多く行われており、木造普及への道は一筋縄ではいかないようです。

•カナダ

一方、隣国カナダでは、ブリティッシュコロンビア州で2009年にウッドファースト法が施行され、6階建までの住居系建築物は可燃材料でも建築できるよう規制緩和されました。森林資源も豊富なカナダでは木造の方が早くて安いと、木造でつくるのが当たり前のことです。

また、カナダ市内では数多くの築100年以上の木造高層建築が現役で使われています。現代の木造高層建築をリードするMichael Greenのオフィスも、築120年の高層木造倉庫建築の中に入居しています。このMichael Greenの事務所は2018年3月、Katteraに買収されました。Katteraはシリコンバレーにオフィスを置くテック企業で、CLT製造会社を含む木質建材の会社も買収しています。Katteraは自分たちのもつコミュニケーション技術を、建設プロセスにおいて、クライアントや製造業者、現場のいろんなプレーヤーのあいだで活用することを目指しているのです。ここでは、CLTの持つプラットフォーム性に注目していると言えるでしょう[fig.3]。

日本では……

最後に、日本の話と絡めて、ぼくの仕事を紹介します。

日本におけるCLTの使い方について考えていることが、大きく2つあります。ひとつは、高い付加価値をもつ建材として適正な価格を与え活用していくこと。もうひとつは、既存のシステムとハイブリッドで使うことです。

そういうことを考えながら、帰国後「榛名神社 奉納額収蔵庫」(エムロード環境造形研究所, 2017)を設計しました。榛名神社の大改修に伴って取り外された奉納額を一時的に収めるためにつくられた倉庫です。CLTは1枚で構造のほか、断熱・調湿などさまざまな機能を担うことができるので、建築全体の部品数を大幅に減らしたり、エアコンなどの機械力に極力頼らないようつ



fig.2 森から建築への垂直統合型戦略によるサステイナブルな「完結した環」【提供 | Blumer-Lehmann AG】

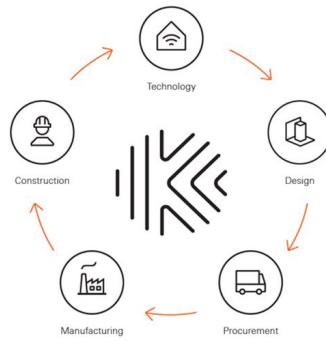


fig.3 Katerra社が提案する事物連環【提供 | Katerra】

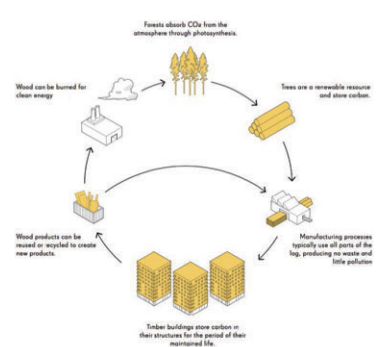


fig.4 CLTのつくる循環【作成 | Waugh Thistleton Architects / 出典 | 『100 Projects UK CLT』Think Wood, 2018年】

くることができました。薄く外断熱したCLTの箱の中では、梅雨の直後の数日間を除けば、年間を通じて一定の範囲に温度も湿度も収まっています。

もうひとつは九州のゼネコンの新社屋「松尾建設佐賀本店」(松尾建設建築設計部+エムロード環境造形研究所: デザイン監修, 2018)です。松尾建設は、プレキャストコンクリートの技術開発で知られる会社ですが、これからは木造の時代であると、創業120周年を機にオフィスを木造で建て替えることになりました。鉄骨の柱梁にCLT床パネルを掛け渡す構造としています。ただ、この規模の建築では床に2時間の耐火性能が求められるので、CLT床パネルの上下に複数枚の石膏ボードを貼る仕様で大臣認定を取得しました。ただし分棟とすることで、低層部分は口準耐1号(外壁耐火)とし、内部は木構造現しにしています。新社屋をきっかけにCLTを含めた木造のプロジェクトも計画されているようなので、はじめの一歩として価値があったと思います。

それから、最近ではコンビニエンスストアの木造化に取り組んでいます。すでにコンビニチェーン各社の木質化は進められていますが、コンビニのもつ洗練されたプレファブリケーションのシステムの中にCLTを組み込むことで、よりよいものができないかと考えています。

どのような“環”を描くことができるか

さて、『100 Projects UK CLT』(Think Wood, 2018)という本の冒頭には、このような循環の絵が出てきます

[fig.4]。CLTの建物、その部材をつくる工場、そこに原木を供給しているところがあって、さらに遡ると森林がある。あるいは、建物の寿命が終わってそれが解体されると、バイオマスエネルギーになってCO₂が発生し、それが再び森に取り込まれる、ということが示されています。世界のいろいろな国の人に話を聞くと、それぞれお国事情は違えども、みな共通してこうした環を描き出そうとしていることに気がつきます。スイスのBlumer LehmannやイギリスのWaugh Thistletonは森林と建築をつなぐ環を、カナダのKaterraは人や物をつなぐ環をそれぞれ描いています。地域単位であったり、地球単位であったりと環のスケールは異なりますが、設計をする人が、自分はどんな環を想定して、どの環の一部として仕事をしているのかを考えると、建築に対する意識が少し変わると思います。ぼく自身も、CLTという素材からスタートして、どんな環をつくることができるのか、これからも考えていきたいと思っています。

小見山陽介 こみやま・ようすけ

建築家/京都大学助教

1982年群馬県生まれ。2005年東京大学建築学科卒業。ミュンヘン工科大学への留学を経て、2007年東京大学大学院建築学専攻修了。2007～2014年ロンドンの設計事務所Horden Cherry Lee Architects (HCLA)に勤務、CLTによる7階建て集合住宅の設計に携わる。帰国後は、エムロード環境造形研究所にてCLT建築設計に取り組む傍ら、継続的に海外調査や講演活動を行う。現在、京都大学大学院建築学専攻助教。

か し も 加子母地域の取り組み

中島創造 [株式会社中島工務店]



都市と山村をつなぐ

私たちは、林業、さらには家づくりを通して都市と山村をつなぐ、ということをしています。具体的には、地域の資源や周辺地域の資源を地元の人が手をかけて加工し、それを需要のある都市部で消費して、その対価を私たちの地域内で循環することで地域の活性化につなげています。腰原先生 (P32) の言うところの、小さな林業による地産都消ですね。私たちは、地域の外からお金を中に持ってくるので、外貨を稼ごうな私たちだと思っています。「地域創生」「地域活性」という話をよく聞くようになったのはここ数年のことですが、私たちはそういったことに長年取り組んできました。

私の出身は岐阜県加子母村で、平成の大合併で中津川市となったところです。趣味は500円貯金で、1年間貯めると12～13万円になるのですが、そのお金で広葉樹を丸太で買い、製材・保管し、それを自分たちのつくる家に部分的に使っています。私たちは基本的に岐阜県東濃地方の東部(裏木曾)で生産される東濃檜と、長良川流域の長良杉という2種類の針葉樹を使って家づくりをしています。一部で地域の外から丸太で買った国産の広葉樹も使っています。広葉樹は針葉樹と違い、丸太から製材してから使うまで少し時間がかかります。いわばワインのようなもので、製材して乾燥するまでに時間がかかるので、製材してから時間が経つほど価値が出ます。そのため材木屋さんでよく乾いているものを買おうとすると少し値が張るのですが、丸太で買って製材・ストックしたものをお客さまに提供しています。このお話だけだと、すごく真面目に感じられてしまうかもしれませんが、美味しいもの

を食べて温泉に入ること、地域活性に精力的に取り組んでいる地域に行くこと、そういったことも趣味にして各地に出かけています。

加子母という山村

加子母村は、岐阜県と長野県の県境にあり、見えている尾根を越えればすぐ長野県という場所にあります。有名なところでいうと、下呂温泉の隣村です。人口は2,800人、世帯数は800世帯、森林面積は94%で、木曾川の支川、加子母川沿いに集落があり、他はほとんどが山です。村の特徴としては、駅がない、交通の便が悪い場所であるということです。大阪からも東京からも遠いです。さらに冬場は寒く、雪が降り、マイナス13度ほどまで下がります。

この地域には神宮備林(木曾檜美林)という、伊勢神宮の建て替えをするときに使われる林があります。長野県と岐阜県に神宮備林があるのですが、岐阜県側が加子母内にあります。20年に1回、式年遷宮に合わせてご神木を伐り出しています。針葉樹林は基本的に人が手をかけた山なので、山並みが非常に規則正しく見えるものですが、神宮備林はあまり手を入れないので山並みが乱雑に見えるのが特徴です [fig.1]。

主産業は林業と農業と畜産業で、林業は山の木を使ったものづくり、農業は60～70年ほど続いているトマトの生産、畜産業は飛騨牛の牧畜をしています。

加子母の山の特徴は、林道・作業道が整備されている点です。山には檜と杉の人工林が合計11,400haあり、そのうちの半分が国有林、半分が私有林となっていて、ヘクタールあたり、約35mの林道が整備されています。

また、8割の世帯が山林を所有しており、所有できなくなると地域の誰かに引き取ってもらうので、土地が地域の外に出ないというのも加子母の特徴でしょう。これによって、作業道を建設しやすいという利点があります。作業道を建設する際には、道を通る敷地の所有者の合意が必要になりますが、所有者が地域の人であれば合意が得やすいのです。

ちなみに、私の会社も社有林が150haありますが、そうして引き取った土地が多く、飛び地で1つあたり2～3haくらいの小規模なものもあり、実際にはそこで利益を出すのは難しいです。しかし重要なのは、地域の中で山のやり取りをして、それが外に出ないということで、これは山にとってはとても大事なことになるという気がしています。加子母は多くの世帯の人が山を持っていることで、地域の中にある山は私たちの山、みんなの山という意識が強くあります。

中島工務店の仕事

通常、林業というと、地域で山を育て、育てた木を切って、それを山から降ろしてきたもの丸太の状態の販売するまで、あるいは製材所が買い付けをして、皮をむいて製材するまでの工程を含むことが多いです。これに加え私たちは、木材を乾燥させ、加工——木材をブレカットで加工し、梁・桁などの構造材や木枠や床などの造作材をつくり、それを都市部へ持って行って家づくりまでを行っています。この地域の林業から建築まで、「川上から川下まで」といわれる流れを地域の中で全部やるので、地域の中で完結する林業という意味で、「完結型林業」と呼んでいます。

製材所は全部で11社あり、約半分が社員6名以上、もう半分が2～3名の家族経営です。構造材、柱梁桁、造作材まで幅広くつくっていて、全体の売上げが約10億、原木消費量は約1万m³で、6名を超える規模の3社で2,000～3,000m³くらいを占めています。私たちの会社は建築業なので、「何棟家を建てて、何億円売上げたいですか?」とよく聞かれるのですが、地域とともにものづくりに取り組んでいる私たちは、今動いている製材所がフル稼働し、さらに今休んでいる製材所も稼働できるのが目標です。

私の会社は基本的には加子母の地域内にすべての工場があり、岐阜県、もしくはお隣り長野県の材料を工

場に運搬して加工して、それを都市部を持って行ってものづくりをしています。それを支える拠点が各地にあって、愛知県は長久手、関東は新木場、埼玉には川口の本曾呂、関西は神戸と大阪に支店があります。

中島工務店のつくる建築

私の会社では、木造住宅の新築・改修をはじめとして、社寺仏閣、木造施設を含む公共建築に、マンションのフルリノベーションや施設店舗の室内木質化などを行っています。建築家との協働としては、安藤忠雄さん設計の老人福祉施設 [fig.2] の施工をやらせていただいたこともあります。安藤さんいわく「木造の打ちっばなし」だそうです。そのくらいたくさんの量の木材を使用しました。

加子母地域の小学校も私たちが手がけました。約20年前に建てたもので、もう一度木造校舎の学校が建てられるようになったモデルケースのひとつとして、たくさんの方々が見学に来られました。その後、都市部でも木造の校舎が建てられるようになったのですが、その校舎建設のための燃焼実験も請け負いました。

fig.1 木曾檜の天然林 [撮影 | 新津里子]

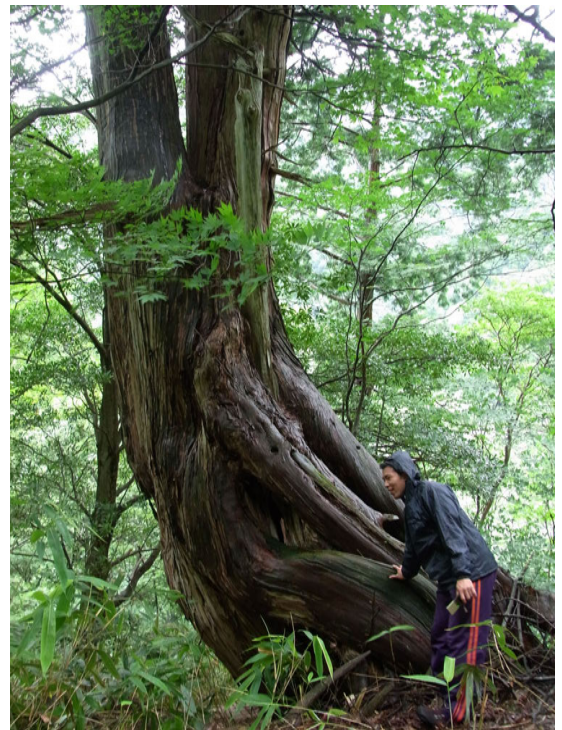




fig.2 地域の老人福祉施設

それ以外にも、洋館の復元も兼ねた大規模修繕や、1894（明治27）年創健の村の大事な芝居小屋 [fig.3] の補強工事など、伝統的な建築物の工事をしたりしています。少し変わったところでは、隈研吾さんの展覧会で構造物のモックアップをつくったり、レッドブルの本社ビル内に、木の小屋が並んだようなオフィスもつくったりもしました。

また、海外に拠点はありますが、いくつか仕事をさせてもらっています。例えば、サイパンで戦時中に建てられた寺の屋根修繕や、サンパウロで次のオリンピックの国の紹介をするパビリオンをつくりにも行きました。それと、私たちと同じ岐阜県出身の建築家・堀口捨己（1895-1984）さんがブラジルに設計した《日本館》の修復を、1988年から現在まで、定期的に訪れて無償で行ったりもしています。

そしてもちろん、社寺仏閣、文化財の建設、修復も行います。これらの建設を手がけることで、住宅で使わないような大径材や等級の材の利用促進につながっています。等級が最も高いA材は、節が少なくきれいなもので、日本の山はこの材の生産を一生懸命にやってきたのですが、近年では住宅に使われることが少なくなっているため、寺社仏閣などでの利用は貴重です。これらの建築に携わることは、地域のモチベーション向上につながることで、製材所の人や加工業者の方に文化財に携わることは非常に嬉しいという話も聞きます。ここまで木造ばかりを紹介してきましたが、私たちの会社では鉄骨造やRC造も手がけています。



fig.3 加子母の芝居小屋 [撮影 | 中島 純]

完結型林業とは何か？

私なりに完結型林業の特徴をまとめました。

ひとつは、なんでもやることです。材料は、無垢材から、幅剥ぎという無垢材をはぎ合わせたものや大断面集成材に至るまで幅広く扱っています。樹種にしても、針葉樹と広葉樹をとともに扱います。加工も同じで、大工衆の手刻みからプレカットまでやっています。つくるものも、インテリアから始まり、住宅、社寺仏閣、公共・一般建築と幅広く、それぞれ木造・鉄骨造・RC造を使い分けます。場所も、地元、周辺、全国、海外と、本当にいろいろな所へ行っています。この幅広さが、完結型林業の特徴だと思います [fig.4]。

そんな私たちが決めている約束事は、なるべく加子母の地域材か、その周辺の木材を使うということです。それも難しい場合には、岐阜県材や長野県材を使い、海外のプロジェクトでも国産材を調達することにこだわりを持っています。多様な活動をする中で、木材活用という面で見ると、製材から大径材まで、さまざまな種類の木を使うことにつながっています。

もうひとつの特徴は、木材を建築とセットで売ることです。例えば、木材を売るだけでは材料費しか入りませんが、加工まですれば加工費が、建設まですれば建設費が地域に入ってきます。この取り組みの利点は、うちの村の名物の朴葉寿司にたとえられるかと思っています。これは、名産の野菜を売りたいというところから始まりました。ですが、野菜は市場の価格変動に左右されやすいので加工して売ろう、売るなら自



fig.4 中島工務店の社寺工場 [撮影 | 中島創造]



fig.5 東濃ひのきの家ふるさとまつり

分の子どもにも安心して食べさせられる、添加物がないものを出そうとなり、もともと木こりのお弁当だった朴葉寿司が商品化されたのです。完結型林業の考え方もそれに似ていて、素材だけでは市場に左右されやすいので自分たちでつくるところまでやろう、つくるなら良いものをつくらうという想いでやってきました。

さらに、家づくりを依頼してくださった人たちに、地域とつながってもらおうということも大きな特徴です。今、木の産地ブランドだけで家を建てる人はほとんどいません。そこで、材料やつくり手の背景にあるものを見てもらい、それらも含めて家づくりをさせていただくような仕組みづくりをしています。具体的には、中島工務店で家づくりをしていただくと、村に3回ご招待します。最初は家を建てる前で、山の木がどのような過程を経て家づくりに活かされていかに触れるツアーです。2回目は一泊二日で自分の家の柱、梁になる材料を見てもらいます。最後は家の竣工後に、「家のふるさとへの里帰り」ということで、住まい手のみなさんに加子母へ里帰りをして楽しんでもらいます [fig.5]。地域の人々や美味しいものも含めて地域に愛着をもってもらうことで、私たちの住宅を選んでもらい、さらに竣工後も加子母や山への興味関心を持続してもらえるのではないかと考えています。

今後の課題

最後にこれからの課題です。30余年、材料だけでなく、大工衆も加子母から一緒に出て来て工事をする「産直

住宅」をやってきました。出張中、大工衆は関東・中部・関西の支店の2階の寮に泊まって工事を進めてきましたが、田舎においても核家族化や少子化の影響により、子どもの義務教育のあいだには、工事期間の出張が難しくなりつつあります。これまでの加子母村の歴史を見ても、20～30年ごとに産業の転換期がきています。加子母地域発信のものづくりとして続いてきた「産直住宅」も時代が変化していく中で少しずつ変わっていく時期に入っています。

また、製材所の数も3、4年で3、4社減りました。やはり人材の確保が課題です。時代の変化や、業界全体、日本の経済全体の変化に柔軟に対応しながら、地域発信のものづくりにこだわりをもって、地域内のつながり、さらに住まい手のつながりを大切にやっていきたいと考えています。地域というのは、みんなで抱えているリュックサックのようなものだと思います。下ろすことは出来ませんから、軽くしたり重くしたり、入れる袋を変えたり、順番に背負ったりしながら、みんなで協力してこの先も大切に次の世代へつないでいくことが大事だと強く感じています。

中島創造 なかじま・そうぞう

株式会社中島工務店

1980年岐阜県生まれ。中島工務店東京支店勤務。木の家造りに携わりながら加子母を巡るツアーなどを開催して『ものづくりを通じて都市と故郷を繋ぐ』活動に取り組む。

大きい林業、小さい林業

腰原幹雄 [東京大学 生産技術研究所 教授]



木造建築を考えると、難しいのは、林業、木材工業、加工、建設、活用といった一連の流れの中に関係者が非常に多く、微妙に異なる価値観を持ちながら協業していることです。そこで私は「大きい林業と小さい林業」というテーマを掲げて、木造建築を捉え直してみようと考えています [fig.1]。

大きい林業と小さい林業

小さい林業は、言ってみれば、建築雑誌などで「木造建築っていいよね」といわれているものです。地域にある木を利用した建築や、文化財に指定された建築、職人や地域の人が協力しながら手づくりで建てたような建築です。これは儲かる建築ではありません。小さい林業では、職人が丸太を前にして、いい木目が出るように木取りを熱心に考えるわけですが、人件費を考えると、この手間が生業として果たしてどこまで現実的だろうか、という問題があります。

一方、建築業界で悪者になりがちなのが大きい林業です。これは儲かります。建築材料なのだから、構造的に必要な性能を持ったものを規格化して大量生産すればよい、木目などにこだわる必要はない、というのが大きい林業です。機械的・効率的に作業しますから、収益としては、安定しています。

今、日本の森林資源が余剰でもっと木を活用しようという方向があり、それなら少量の良木を大事に使うだけでなく、どんどん使うという選択肢も必要ではないかとも思います。このバランスを上手に取るのは難しいのですが、どちらが悪者ということではなく、木を扱うのならどちらも考えていかなければいけません。そしてそのバランスは、やがて時代が分担してく

れるのではないかと思います。

現在、日本は森林資源が成熟しています。日本の人工林の齢級構成を見ると、50年後に利用できる木材がなくなることがわかります。本来、木材を活用し、その山にまた新しい木を植えて木材を生むことが林業だったはずですが、今は「木を使いましょう」という掛け声ばかりです。木材を活用して、山にお金を返し、植林する。そこまでやらないことには、このグラフを健全にすることはできません。各樹齢の木が均等に植えてある状態が目標なのです。

では、需要と供給のバランスはどうなっているのでしょうか。森林資源の地産地消は素晴らしいといわれますが、実は木材資源の豊かな地域は建築需要が少なく、建築需要がある都市には木材資源がありません。ですから、私は木材の「地産都消」を勧めています。森林資源が豊かな地域と建築需要が高い地域をどのように結びつけてグループにしていこうかという問題が生まれます。

そのときにいいと思う分け方が道州制です。道州制で分けると、CLT工場や大断面集成材の製造メーカーがバランス良く分布していることがわかります。都市に木造の建築が増え、人々が目にする機会が増えれば、その建築を通して森林、木材を考えるきっかけにもなると思います。

木造建築の進化と材料

次に、木造建築の歴史を見てみましょう。日本最古の伝統木造が竪穴式住居です。よく伝統木造というと町家型民家のようなものを指すようですが、これもれっきとした日本の伝統木造ですよ。伐採した木は加工

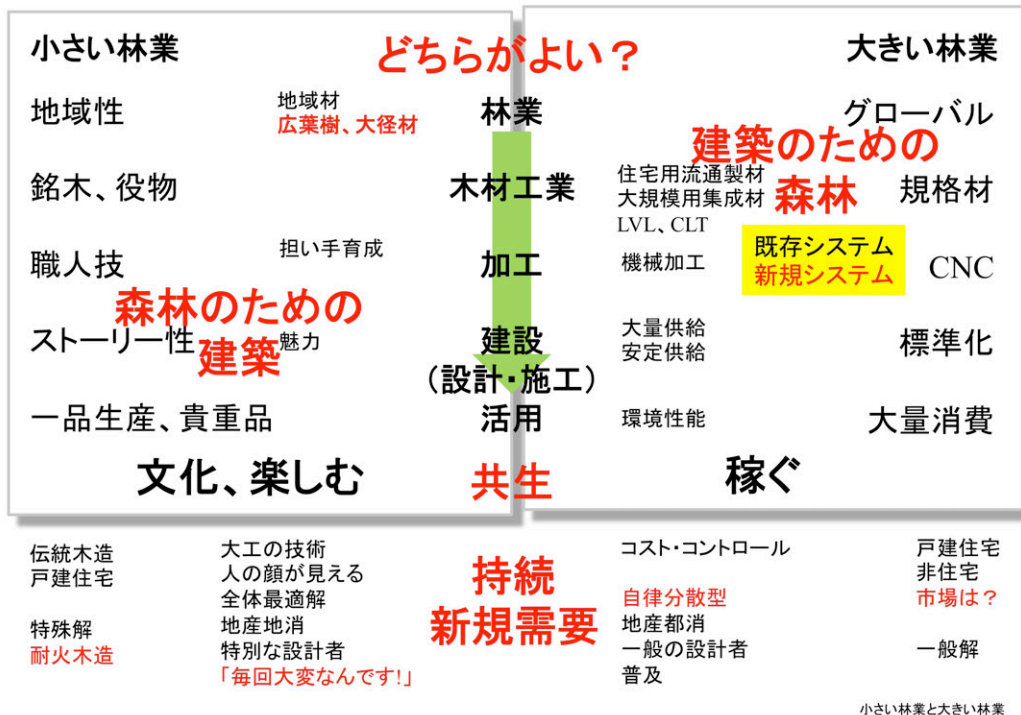


fig.1 大きい林業と小さい林業の関係図

せず、丸太をひもで縛るだけという、木材の最も正しい使い方です。農家型民家のたいこ材や曲がり梁などはマツ材が使われていますが、マツはねじれていて、製材するとそのうちねじれが生じますから、丸太のまま使うわけです。堅穴式住居より進化していますが、それでも材を重ねる程度の木組で、材料を自然な形で使っています。

町家型民家では、釘や金物を一切使わない継手仕口が素晴らしいといわれます。しかしこの継手仕口は、材が4方向からぶつかるので木材を4面製材します。少し前の時代は、X方向とY方向で段差を作り、断面欠損を減らすといった形にしていました。ところが幾何学的な美しさを追求した結果、一点にたくさんの部材を集め、表からその接合を隠すような設えになっているので、美しいが構造的には弱くなってしまいました。しかし、X軸とY軸をわかりやすくし、製材するという技術は格段に高くなりました。自然の材料を人間が扱いやすい形にした、つまり木を活用し始めたという見方もできるわけです。

ただ、この技術を身につけるのは容易ではなく、機械で製材する「プレカット（機械加工）」が生まれました。自然材料を四角い棒状に加工して、高度な技術がなくても伝統的な蟻や鎌などの継手仕口でできて建物がつくれるというのは、木造住宅という意味においては理想的ですが、木造建築として考えると疑問が残ります。これをさらに突き詰めると、接合できればいいのだから、複雑な形の継手仕口を作る必要はないということにもなりますし、断面欠損を考えれば、金物で留めてしまったほうが良いということになります。

このように、多様な価値観のもとに、さまざまな技術が確立され、建物がつくられてきました。どれが正しいというのではなく、多くの人がそれぞれの立ち位置からさまざまな木の使い方を実現することが、実はもっとも山のためになるのではないかと、ということなのだろうと思います。単一の目的、単一の技術のみを進めようとするから、「儲かる林業」に偏ってきてバランスが取れなくなるのではないのでしょうか。



fig.2 国分寺フレーバーライフ社本社ビル

[撮影 | 腰原幹雄]

都市での利用普及を見越した規格づくり

では、地産都消を考えると、生産地と消費地の問題がもうひとつあります。規格の問題です。

都市部の木造建築を見てみましょう。2階建ての木造建築は今も都市部にありますが、地価の上昇もあり、都心に木造の町家型民家をつくるのはコストが合わなくなってきました。他方、都市部では、間口が5mほどで4～5階建て、鉄骨造のALCを使った建物がたくさんありますが、この程度の規模の建物なら、大断面集成材を使ってラーメン構造でつくることができます。最近、国分寺で下3層が鉄骨、上4層が木造という7階建てのビルができましたが[fig.2]、こうした建築で使われる大断面集成材を流通させ、材料が入手できるようになれば、都市部でも集成材の需要が増えるかもしれないと考えています。

そこで多くの人が使いやすいよう、幅150mm、180mm、210mmといったサイズの大断面集成材を規格化して流通に載せる仕組みを考えています。国産材で簡単に手に入って大量に安定供給できるものを提供し、「この材はこういう風に使える」と発信しながら積極的に消費をしていくのが良いと考えています。

そのベースをつくるため、昨年、日本集成材工業協同組合が規格化に取り組んでくれました。部材の断面規格ができ、それに応じた接合部の仕様が標準化できれば、全国の戸建て住宅システムと同じような形で、都市部でつくる中層ビルの規格化ができるのではないかと考えています。

こういうビルがもっと普及することで、大断面集成



fig.3 夢見橋 [撮影 | 腰原幹雄]

材メーカーの収益も上がり、LVL、合板メーカーの収益が上がり、その余裕から「良い建築をつくろう」という局面では、多少無理してでもプロジェクトを実行できるようになります。そうなれば建築に関わるすべての人が幸せになれるはずです。

流通に乗る小径木と流通に乗らない大径木

山から降ろしてきた丸太は、その状態によりランクづけがなされます。木造住宅の柱などに使える通直な原木はA材、やや曲がりのある原木や間伐材等の小径木で、木材では使えないが合板やラミナに使えるのがB材、パルプになるものがC材というようなかたちです。

規格化された住宅用流通製材のような材を組み合わせると、安く非住宅の建築ができることは定着してきました。建築側からすると、「流通している安い材料を使い、工夫して大きい建築をつくる」というのは良いことなのですが、林業の側からすると、どんな木でも105角にして使うことが望ましいとは思えません。

愛媛に8寸角ほどの木が多く採れるところがあります。ですが、8寸で出しても売れないので、240角は採れるところを105角に割って出しているそうです。240角は105角の4倍ほどの価格になってしまうので、確かに建築側としてはコスト増にもつながるので簡単に使えなくなります。だからといって、太い材をわざわざ小さくするというのもなんだか寂しい話です。

それと、間伐材を使うことが山のためになるといわれますが、間伐材はあくまでも間伐材です。主伐材が

高く売れないことには、いくら間伐材が売れても林業は立ちゆかないのですが、最近では、社寺建築や農家型民家に使うような太い主伐材は、出番がなくなって需要も減っています。

生産地では、学校建築など、地域のシンボルとなるような建物には、地域の自慢の木を使うようにして、山にある木をなるべく太いまま使っていくことも大切だと思います。

地域・プロジェクトに合った方法を探す

私が関わったプロジェクトに「夢見橋」というものがあります [fig.3]。宮崎県日南市油津から、^{オビスギ} 飫肥杉と^{オビスシ} 飫肥石という地域の材料を使って橋を架けてほしいという依頼でした。飫肥杉のヤング率はE30ぐらいで、太い断面を使い、木の塊のような橋ができました。

飫肥杉は、ヤング率が低く脂分が多いので、昔は船に使っていたそうです。つまり曲げられるということになり、釘と金物は使いたくないと言ったところ、地元の大工さんがひたすら継手仕口と^{こみせん} 込榫でつくってくれました。床版だけはさすがに釘で留めないといけないかと思ったのですが、大工さんたちは裏から千切りで打てばいいと言って、結局、本当に釘を使わずにつくってしまいました。地元の方が、地域の自慢の材料を活かした建築をつくろうと非常にがんばってくれたおかげです。

このプロジェクトは小さい林業にふさわしく、低ヤング率材、大径材というキーワードでプロジェクトが進みました。イベント的に地域のシンボルとしてこの橋をつくりましょう、ということになったので、小さい林業として川上から川下まで、皆さん一生懸命取り組みました。このプロジェクトではこういった方法で成功しましたが、他の地域に行けばまた別の方法があり得ると思います。

また、地域によって、木の種類はさまざまで、本州はスギを植えていましたが、北海道にはトドマツがあります。地域によって異なる木をどのように使っていくのかという問題意識も持たなくてははいけません。

北海道上川郡下川町では、地域のシンボルになる研究所をつくるプロジェクトが立ち上がりました。ここでは、収穫期を迎えるもののなかなか利用の進んでい

ないトドマツを建築の主材として利用する取り組みをしました。これまで主にパルプに使用されてきたトドマツを建築の主材に使えるようになれば、地域にも変化があるはずですが、こうしたプロジェクトでは、小さな林業ができることですね。

山の資源を上手く使うには

やはり最近、もっとも注目を集めているのがCLTですが、これら再構成材については誤解されているところがあります。再構成材とは、集成材、LVL、CLTといったものの総称ですが、これらは製材などと敵対するものではありません。山にあった丸太のうち、製材として使えるものは製材として使い、製材としては使えない曲がり材はB材として再構成材にするというだけなのです。決して対立関係にはない。使う側は、山から出てきた丸太を製材で使う人、集成材で使う人と、多様なことが大切なのです。

建築の人は、A材の良い部分を安く買い叩くことを目論むのではなく、林業の人たちに価値がないと思われるものを高く買って活用してほしいですね。それが、建築業界での新しい価値を生み出すことになります。

最後に、小さい林業のほうが魅力はありますが、山の資源を上手く使うことを考えると、大きい林業のベースを構築しておいて、それを利用した小さい林業を展開していくという仕組みが適当だと思います。小さい林業では「真似できないような格好いい建築をつくる」、大きい林業では「真似したくなるような建築をつくる」ということを実現していきたいと考えています。

腰原幹雄 こしはら・みさお

東京大学生産技術研究所教授

1968年千葉県生まれ。1992年東京大学工学部建築学科卒業、2001年東京大学大学院博士課程修了。博士(工学)。構造設計集団<SDG>、東京大学大学院助手、生産技術研究所准教授を経て、2012年東京大学生産技術研究所教授。NPO法人team Timberize理事長。主な著書に、『都市木造のヴィジョンと技術』(共著、オーム社)、『感覚と電卓でつくる現代木造住宅ガイド』(彰国社)、『日本木造遺産』(共著、世界文化社)などがある。



木の国際化 GLOCAL TIMBER STUDIES

2019年3月31日発行

監修 山代 悟

企画協力 一般社団法人HEAD研究会国際化TF

制作 フリックススタジオ (高木伸哉 + 山道雄太 + 阿部優理恵)

制作協力 飯塚りえ [p.28-31]、阪口公子 [p.24-27]、平田美聡 [p.16-19]、
宮畑周平 [p.04-07]、横山由佳 [p.08-11, 32-35]

発行 芝浦工業大学建築学部建築学科

©2019, Shibaura Institute of Technology



