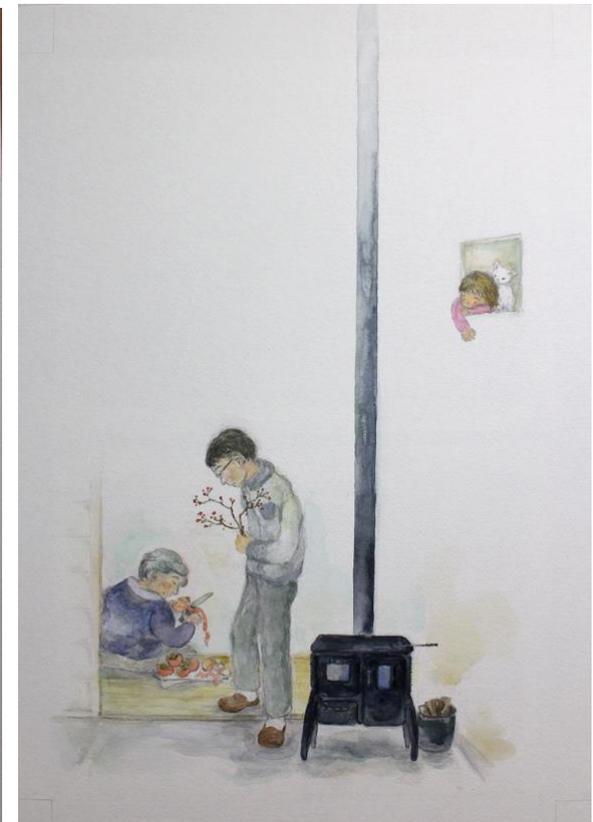


# ひお

四季報2019年秋号NO3 レポート 小池一三(2019. 9. 9)

組織内資料

今回のテーマは、中規模木造プロジェクト **動かしているのは、木の建築への愛。**



住まい絵本『ぼくんち』より 絵 はやまめぐみ

## はじめに●2019秋のセミナーに向けて これからを決めるのは何だろうか？

前回の四季報・堀部安嗣さんから寄せられたメッセージにありました、「レッド・オーシャン（赤い海、血で血を洗う競争の激しい領域）」なのか、それとも「ブルー・オーシャン（青い海、競合相手のいない領域）」を選ぶのか、という問題提起について、このところずっと考え続けています。

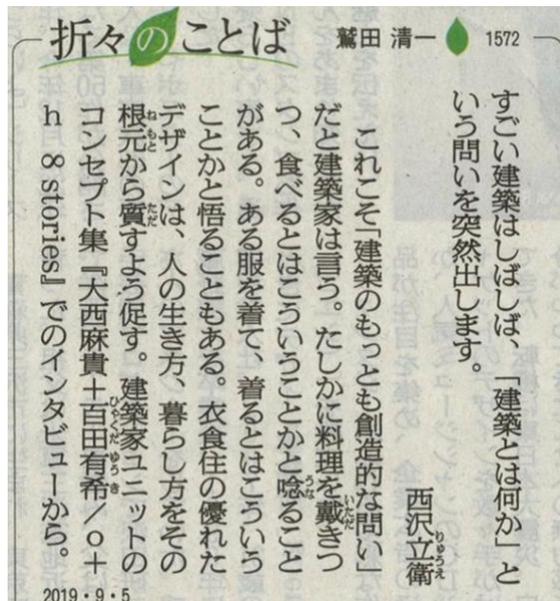
先月末の新聞に「フラット 35 不正拡大」という記事が、朝刊トップで取り上げられ、2面8段を使った解説記事が出ていました（朝日新聞8月30日号）。トップ記事は「業者がマンション投資話」「住むと偽り巨額ローン、途絶えた賃料」というもので、2面のそれは「つけ込む業者、審査に限界」「割高にマンション売りつけ、客紹介料 350 万円」「融資額相場の 2 倍超も」という見出しが踊っていました。堀部さんが言われる「レッド・オーシャン」がもたらした酷い現実の一つです。

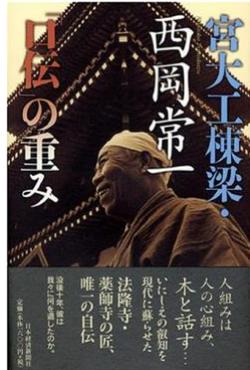
この記事を読んで、私はつくば住宅博に向かうタクシーの車窓から見る、<sup>おびただ</sup>夥しいまでのアパート建築群を思い浮かべました。こんなにたくさん建てて、10年後どうなるんだろうと思い、家賃保証なんてできっこなく、レオパレス 21 がやったことを繰り返しているのでは、と危惧しました。

レオパレスほど大きく報道されていませんが、似たようなことを大手ハウスメーカーのダイワハウスもやっていることが判明しました。同社が手がけた 30 都府県の賃貸アパートと戸建て住宅約 2000 棟の建物で、建築基準法の不適合が明らかになりました。同社は火消しに躍起になっていますが・・・

鷺田清一さんが左に書かれた、西沢立衛<sup>りゅうえ</sup>さんの囲み記事は、今朝(9/5)の朝刊に出ていたものです。西沢さんは、私たちが追っている建築と少し異なる方ですが、この言葉は脳髄に響きました。世界を変えるものを生みたい、という動機は、ブルー・オーシャンのものです。

これら二つの記事は、地獄の蓋<sup>ふた</sup>を開けたら噴き出したものと、レッド・オーシャンに与<sup>くみ</sup>しないで生きて行こうという違いを示していて、我々が進むべきはブルー・オーシャンなのだと思います。





具体的な話に入りましょう。まず、中規模木造建築に、何故、接着重ね材を用いるのかについて改めて述べさせていただきます。今回は、これ一本に絞ってレポートします。

### 思い出される、宮大工棟梁西岡常一さんのこと

日本は木の国と言われます。法隆寺も、薬師寺も、東大寺もムク材を用いて建築されました。日本の木造建築は世界に冠たるもので、この伝統を尊ぶものですが、西岡常一棟梁の薬師寺西塔に用いられた木材は台湾ヒノキでした。樹齢の長いヒノキが日本に残っていなかったため、法隆寺や薬師寺の堂や塔を建てるには、台湾に用材を求めざるを得なかったのです。西岡棟梁は「なさけない」と慨嘆しました。鹿はヒノキの若芽を好んで食べると言います。若草山のように鹿がいる所は昔ヒノキ林でした。奈良盆地を取り囲む古代の山には、巨木が生い茂っていました。

奈良盆地には大きな川はありません。幾筋もの小さな川が斑鳩の辺りに集まり、そこから大和川になって大阪湾に流れ込みます。その結節点となった場所近くに、法隆寺、松尾寺や、西ノ京の薬師寺、唐招提寺などが建っています。

法隆寺の隅木は下から上まで一直線に揃っています。木はクセを持っていますので、材は動き、隅の位置が移動し、一直線の線は崩れます。塔が直線を保っているのは、その木が持つクセを理解し、組み上げる大工の能力に依りますが、用材については、直径2.5mのヒノキを必要としています。巨木は日本に残っておらず、残っている一番長寿なヒノキは木曾にある450年位のものしかありませんでした。台湾には2000年を越えるヒノキが残っていました。

私は「近くの山の木で家をつくる運動」(農文協)の本を書くとき、取材で奈良県営繕部が保管している創建法隆寺のヒノキ材を見せていただきました。立ち会っていただいた営繕部の方から「鉋で削ると今でも芳しいヒノキの香りがします」というお話を聞くことができました。そのことや、奈良の川の話などを、私は本の後書きに記しました。

まだ、西岡棟梁がお元気な頃、当時のOMのメンバーと一緒に薬師寺を訪ね、直接、お話を伺う機会が得られました。そのときの工務店メンバーの昂奮は、今でも深く心に残っています。



『台湾人と日本精神(リップンチェンシン)』(小学館文庫より)



槍鉋(竹中大工道具館蔵)

西岡棟梁の口伝として知られる、「堂塔の建立には木を買はず、山を買へ」「木は生育の方位のままに使へ」「堂塔の木組は木の癖組。木の癖組は工人たちの心組み」といった言葉の数々は、日本の大工が心すべきことであり、棟梁の魂の叫びです。

西岡棟梁が「なさないことですよ」と慨嘆した現実<sup>いちば</sup>は、今も日本の山で続いています。

吉野の山でコンサルタントを務めていたとき、市場で1本1000万円した樹齢250年のヒノキを100万円を出しても売れない、という話を聞きました。この材を使える仕事が失われた事によります。

今も木枯らし乾燥をやっている山はありますが、単価が取れなくなり、木材乾燥自体、軽視されるようになりました。国は木材乾燥のむずかしさに手を焼いて、壁耐力で切り抜ける施策を打ち出しました。このことは、化学物質による室内環境汚染を「24時間換気」で切り抜けたのと同じ手法です。こんなテイタラクをやっていたのでは技術は育ちません。

C L T (Cross-Laminated-Timber) が導入されるようになりましたが、しかし、この工法は面剛性でいかにも重々しく、日本の木造が持っている架構の軽やかさ、おもしろさを欠いており、日本人の好みに合っていない、と私は見えています。

軸組で37条大臣認定を取得した重ね材・BP材に目が向いたのは、この判断が働いての事でした。重ね材については、高知県と長野県の取り組みが先んじてありました。県の認定は得たものの、県外ではやれない事情を抱えていました。私は、高知・佐川プレカットの藤原富子さんから、この話を早くから伺っていて、どうにかしたいと思いつつ、無力を困ってきました。

### 道産トドマツの乾燥に取り組んだ、土佐・藤原富子さんのこと

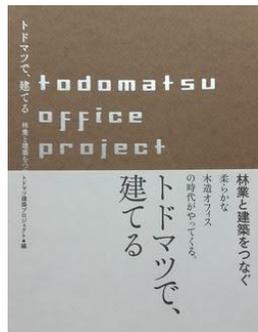
今、高知の山は、国の補助金で平角材を製造する大規模な工場が出来たため、そちらに材が流れ、製材の関係者はきつい事情を抱えています。しかし、平角材の乾燥はむずかしく、またコストも高くなります。藤原さんは、重ね材をしっかりと乾燥させた中目材・小曲材材(B・Cグレード)を用いることができれば、各地の山の事情は大きく変わるのに、とずっと言い続けておられます。



北海道・上川郡下川町のトドマツオフィス

設計 内海彩/KUS+team Timberize

北海道の森林を代表する樹種「トドマツ」を土台を除く、すべての構造材・下地材に使用し、7.8m スパン、天井高さ 3.5m の学校教室サイズの空間が3つ並ぶ平面に、実験によって構造的な強度が確認できた住宅用流通材サイズの製材で組み立てる木造トラスとラティスを組み合わせた梁を架け渡すことによって柱のない空間となっている。『新建築』2015年11月号より



『トドマツで、建てる』トドマツ建築プロジェクト／ミシマ社



道産トドマツ原木



せいろや曲げわっぱは、蒸されても、熱いご飯を入れても変形しない。一晩冷水に浸け、翌日に煮沸されるとリグニンが軟化するので鉄製のローラーで、材が乾くまでゴロゴロ回すとこのカタチになり、変形しなくなる。加熱式水蒸気乾燥は、同じ原理による。

ある時突然、藤原さんに王子製紙から連絡が入りました。北海道産トドマツの乾燥を依頼されたので、小池さんも手伝って欲しいという依頼がありました。忘れもしない2014年の春です。

私にとってトドマツは馴染みのない木材なので、北海道の古い友人に聞いたら「トドマツは水食い材、ぬれ材と言われていて、極めて乾燥がむずかしい。殊に心材の含水率が周囲に比べて異常に高いのが特徴で、梱包材や土木資材、安普請の家の土台に使われているような材」という話でした。

王子製紙は、このトドマツを膨大に抱えていることから、これを建築資材に使えないかと考え、それには乾燥だと気づいて、白羽の矢を立てたのが、遠い高知の藤原さんの乾燥法でした。それで北海道トドマツの原木を遠路高知まで運び入れ、藤原さんは、その乾燥を見事にやり遂げ、北海道に戻してトドマツの建築を実現しました。この乾燥法は、過熱水蒸気乾燥と呼ばれる方法で、開発者は大石千壽さんです。島田の丸天星のJパネルの工場も、大石さんがつくられました。

この画期的な乾燥方法まで含めて、『トドマツで、建てる』（トドマツ建築プロジェクト／ミシマ社）に詳しく出ています。入手し難い本ですが、アマゾンに出ています。

この乾燥法を用いれば、藤原さんは中目材・小曲材(B・Cグレード材)を、重ね材に用いることが可能になり、これを実現させればコストは下がり、小径木の利用用途が大きく拡大すると言うのです。  
まとのを得た現場の知恵・発想です。

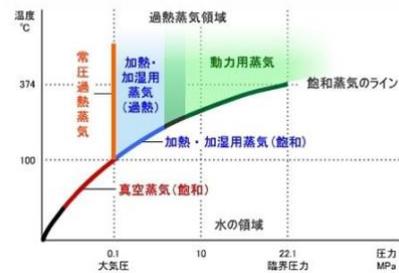
AグレードとB・Cグレードの違いは、日本農林規格(JAS)という統一規格により、節の大きさが断面寸法の何%以内に収まっているとか、また年輪幅が何ミリ以下であるとかで区別されているのであって、ヤング係数や含水率などが基準になっているわけではありません。材木屋の商売から派生したものであって、そもそも木材性能と関係のない話です。

## ムク材・重ね材・集成材の関係

### ① 無垢材と集成材

集成材の利点は、材料強度が表示される事であり、構造計算に乗る事です。しかし、ムク材でもE110以上使用のものは、無等級材の1.4倍になるので、集成材と同等の強度を確保することがで

各種蒸気の分布



### 過熱水蒸気とは何か？

水は常圧下では 100℃で気体(水蒸気)になるが、気体としてさらに加熱することで 100℃以上の高温の水蒸気を作ることができる。それを過熱水蒸気と呼ぶ。乾燥温度が高くなると、湿度が高くなるほど定率乾燥区間における乾燥速度が大きくなる。水蒸気100%の場合に、乾燥速度が最大になる。渦流の遠心力で、木の中の結合水を排出し、乾燥効率を高める。過熱水蒸気が対象物に接触するとその表面で凝縮し、その運動エネルギーを凝縮熱として対象物に渡す。これが(膜)凝縮伝熱と呼ばれる現象で、過熱水蒸気が空気よりも効率よく対象物を乾燥させることができる理由である。

### 過熱水蒸気の優位性

熱によって木材を柔らかくしながら乾燥すれば、心持ち材を割れずに乾燥できる。過熱水蒸気であれば、高い温度で高速に乾燥しても割れない。空気は水分を含んでいる=「湿り空気」の状態と、完全に乾いた空気=「乾き空気」の状態では、湿り空気を含んでいる水分は液体ではなく「水蒸気」である。湿り空気は乾いた空気と水蒸気との混合気体であり、空気と水蒸気の混合比は温度によって決まる。その時点の温度で大気を含みうる最大の水蒸気を含むとき、「相対湿度は100%である」という。

水分を多く含む木材(生材)が過熱水蒸気処理されることにより、木材の表面が熱と水で処理される。これによって、木材は柔らかくなり、縮まずにしかも割れずに乾燥する。その結果、表面は長い寸法のまま乾燥して固まって、「熱処理された木材」になる。この状態を「ドラインゲット」と呼ぶ。つまり、軟化させながらゲットを作るので、割れずに乾燥が進行する。

表面割れの低減・高速乾燥と内部割れおよび変色の抑制乾燥時に生じる変色は、木材中に含まれるヘミセルロースの加水分解による。水分と熱が同時に長時間かかる過熱水蒸気乾燥は変色に対して不利。過熱水蒸気処理はあくまで表面割れを抑制するための前処理として用い、その後の乾燥は低温で高速乾燥できる方法を用いる必要がある。(独立行政法人 森林総合研究所小林功氏の論文より)

きます(無等級材そのままの数値比較)。

等級材以外の製材製品を無等級材といいます。無等級材は樹種ごとに1種類の基準強度しか定められていないため、JASの強度規格がついた製品と見かけ上は変わりませんが、実際に使用する製材がどのぐらいの強度水準なのかがはっきりしません。特に、構造計算を要する非4号木造建築の場合、集成材や外材の方が、等級認定材を容易に調達できます。

これまでは構造材、特に梁や横架材に関しては、国内のムク材が利用されないことが多く、結果、ムク材の大半は無等級として流通されるため商品価値が限定され、ムク材は強度が低いとか、集成材比べて強度が低いという批判を受ける原因になっています。

しかし、土佐材は実生から育林している山が多く、ヤング係数(E110~130)の高い材が多く、集成材と比べて引けを取らないばかりか、上回るものが少なくありません。

これは銘建(集成材のトップメーカー)の中島浩一郎社長から直接聞いた話ですが、集成材を上回るムク材があることを認められていました。この点、ムク材の弱さはバラツキがついて回ることであり、それなりに性能を有していても、一緒くたに無等級材に括られてしまいます。

「近くの山の木で家をつくる運動」では、含水率やヤング係数をルール化する取り組みを呼びかけましたが叶いませんでした。一方集成材は、接着剤をたくさん塗布する難点を抱えていますが・・・。

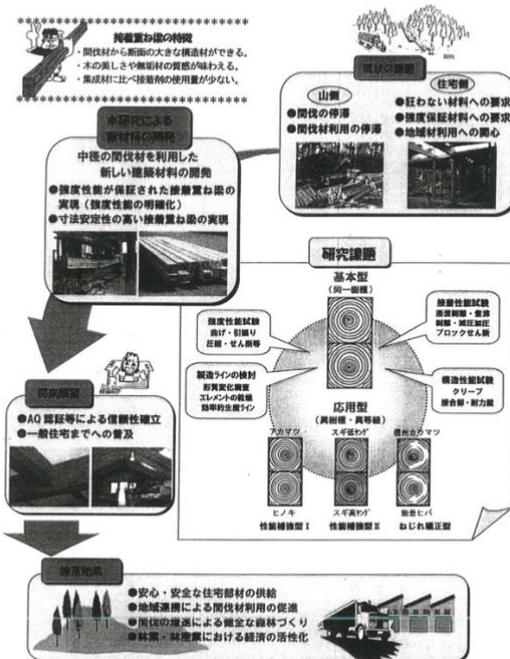
## ② 高知県による、接着重ね材の取り組み

接着重ね材に、早くから取り組んだのは高知県と長野県でした。

私の手元に、2004(H16)年に高知県がまとめた「森林資源の有効活用」というレポートがあります。表題は「背割れを必要としない乾燥木材(杉・桧)の接着重ね梁の製造」。接着重ね梁をコラボウッドと名付けていて、・重ね梁の製造工程管理・重ね梁の製品性能試験・重ね梁の施工事例・高付加価値商品生産販売計画・製材作業の標準化により生産性の向上を図る(中目材の有効利用)などに及ぶものです。

注目すべきは「中目材の有効利用」を挙げていることです。当初において、真っ直ぐに狙いが定め

### 公的認証取得を可能とする高信頼性接着重ね梁の開発



高知県による「森林資源の有効活用」レポートより

られていたことを、これによって確認することができます。

レポートの冒頭に記された文章は、こう書き出されています。

製材品の場合、断面積が大きくなると材の単価が上がる傾向が見られる。しかし安定した価格で供給するためには、住宅資材としての性能を保証し、さらに、狂いのない安価な商品を開発する必要がある。用途が不安定な中目材(級区分 18~22 cm、24~30 cm)の木取りを標準化することにより製材工場の生産性を確保し、生産された製品を住宅の部材として販売することが重要となる。川下工務店の目指す、ローコストに適應できる商品として、接着重ね梁(コラボウッド)の商品化を目指すものである。

高知県は使用基準を確立して、翌2005年(H16)~2006年(H17)に、県の単独事業として取り組みが開始されました。もう一つ手元にある、県立森林技術センターによるレポート(H22年発行)においても県単事業が続けられていることを見ると、継続して取り組まれていたことがわかります。

このレポートでは、引き続き試験が重ねられており、「柱材等を積層する接着重ね梁は、樹種や断面形状によっては無垢材よりも製造コストを軽減することが可能であるが、製造技術や品質管理等でまだ課題が残されていることから、全国的な普及には至っていない」と報告されています。

37条大臣認定の取得に至らず、高知の取り組みは県内に止まりました。

### ③ 長野県の「信州型接着重ね梁」による大臣認定の取得と現状

長野県の取り組みも、高知県と同じように単独事業で取り組まれましたが、林業総合センターと信州木材認証製品センターが共同開発によって、2016年5月25日に「信州型接着重ね梁」が37条大臣認定を取得しました。

長野県林業総合センターが発行している『技術情報』(No156号2017.3.3発行)は、これによって長野県内だけではなく、広く全国で積極的に使ってもらえる資材になったと伝えています。

その詳報は下記の通りです。

「信州型接着重ね梁」は、平成二十八年四月二十五日、「信州 木材認証製品センター」(長野県内の製材業者等一四六社で構成)が事業主体となり、「木質複合軸材料」としては長野県初となる、国土交通大臣の認定を受けました。

在来工法住宅において、曲げ剛性が求められ、かつ断面の大きな横架材(梁・桁材)については、国産材の使用割合は一割に満たない状況です。「信州型接着重ね梁」は、これまで「信州木材 認証製品」として、長野県での利用に留ま



やまびこドーム 松本市

っていましたが、今回、国土交通大臣の認定を受けたことにより、JIS・JAS 製品と 同様の指定建築材料となり、全国への幅広い普及による長野県産材の利用促進が期待されます。

「信州型接着重ね梁」の特徴は、本来、無垢の横架材(梁・桁材)は三〇cm 以上の大径材から作製されるのが一般的ですが、「信州型接着重ね梁」は、 1. 小中径材から梁せいの大きな横架材が製造できます。2. 集成材に比べて接着面も少なく、見た目にも無垢材に近い質感があり、高い意匠性が得られます。

大臣認定申請のための性能評価試験の実施は、建築基準法第三十七条では「主要構造部材に使用する指定建築材料は、JISまたはJASに適合するもの、または技術的基準(告示)に適合することを大臣認定されたもの」となっています。

長野県は、構造用集成材による大型木構造建築物によるやまびこドームを建設しており、この建物に用いられたのは、県産材の信州からまつでした。

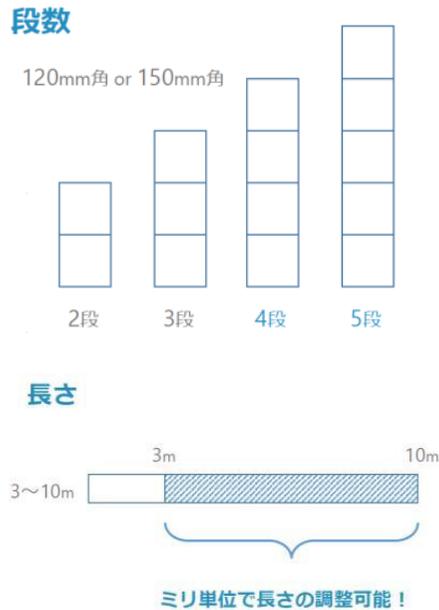
これを担ったのは斎藤木材工業でした。同社は文久2年に創業、タルヤの屋号で代々、漬け物、醤油、味噌、酒などを仕込み保存する木樽を作ってきた会社です。樽一本で作ってきた会社が、化学製品に容器・用器が取って代わる中で大転換期をむかえ、1987年の建築基準法改正により大規模木造建築が可能になったことに目をつけ、同社は信州からまつ集成材を利用した大型物件に取り組むことを思い立ちます。しかし、信州からまつは、ヤニ、割れ、くるいという大きな欠点がありました。折から、林業総合センターが、高温でヤニを封じ込める方法を開発したことを知ると、これだということの一心不乱に取り組む、事業として成立させるに至ります。この熱量の大きさは圧倒的です。

同社が地元産木材にこだわるのは、「初代以来、地元の木があったからこそ」との認識に立っていたからです。県産材の出口を求めている長野県、県の林業総合センターが一体になって取り組んだ経緯の中で生まれたのが「信州型接着重ね梁」による37条大臣認定の取得でした。

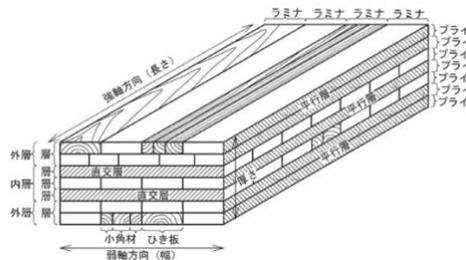
この認定において、長野県林業総合センターが果たした役割は大きく、木材認証センターの評価によれば、この結果は「木材の乾燥技術と接着剤の進化が可能にした技術」だと評価されており、殊に信州からまつの特性とされる木材収縮の異方性によるあばれ、割れの抑えなどは、長年にわたる乾燥技術の蓄積がものを言っています。

「乾燥の名手」として、長野に吉田孝久ありという名前を聞いたのは、もう20年も前のことで、例えば、乾針葉樹製材乾燥の研修会・講習会などに参加した人は、講師やテキストの著者として、この人に接しておられることでしょう。木材乾燥のことで、先に名前を挙げた大石千壽さんは、「僕など叱

図表は工芸社・ハヤタ ホームページより



#### CLTの構成



- ・ CLT の厚さ 36mm から 500mm
- ・ CLT の幅、長さ (幅)300mm 以上 (長さ)900mm 以上

られてばかりいました」といわれ、「自分は町の研究者なので、吉田さんの知見に学びたかった」といわれました。木材乾燥の問題は、まだ未解決なことが多く、吉田さん自身「木材はそれぞれ含水率が異なり、本当は樹種ごとに異なった人工乾燥スケジュールがある」と言っておられます。

ともあれ長野県は、大臣認定を取得し「今後、長野県産材の強い味方として、長野県内だけではなく、広く全国で積極的に使ってもらえる資材」として広く普及されると期待されています。

しかし、接着重ね材については、今のところマーケットを得られず、モノが動かない現実に直面しており、現状、生産はストップしています。理由は何なのかと聞かれて、私は「まだコスト高ということもあるけど、接着重ね材とは何なのか、その設計法、活用の仕方などがわからなくて、材と建物との関係が見えていないからではないでしょうか、と申し上げました。

実際、この取り組みは始まったばかりです。信州からまっは、ヤング係数 130 のものが多く見られ、木目も色目もよく、保育園や高齢者施設で用いると喜んでもらえる材質感を有していますので。

#### ④ 熊本県、工芸社ハヤタの取り組み

工芸社ハヤタは、重ね材による大臣認定を国内で最初に取得した会社です。ハヤタが、37 条大臣認定を取得したのは、長野県が取得した前年の 2115 (H27)年でした。

熊本県は、大正 13 年の営林局署官制公布により九州営林局が置かれ、それを改組した九州森林管理局が今も置かれていて、日本を代表する森林県の一つです。

ハヤタは、120 角・150 角製材による 2~5 段重ねが認定の対象になっていますが、この材の特質は、杉や桧の製材をエポキシ樹脂で圧着し、木質複合軸材の性格を有しています。構造家の山辺豊彦さんは、ハヤタが取得した大臣認定について「軸組」で取得した点が高く評価される、と言っています。

CLT は、ひき板を並べた層を、板の方向が層ごとに直交するように重ねて接着した大判の厚板パネルを指す用語です。つまり、面剛性が基本です。

これに対し、木質複合軸材の性格を持つ束ね・重ねの方法は、日本人が馴染んできた軸組が基本の基本の技術です。ハヤタは、束ねる (Binding)・重ねる (Piling) ことから、これを併せ B P 材を呼称して



熊本県和水町立三加和小・中学校



福岡県八女郡広川町の複合施設（図書室）学校



大分県大分市 大学施設  
工芸社・ハヤタ ホームページより

います。高知も長野も「接着重ね梁」と名付けられていますが、私のプロデュース感覚からすれば、CLTに対してBP材の呼称で統一するのがいいと思っています。

ハヤタのBP材は、現状、A材利用の芯持ち正角材を基本にしています。採用されている材は、九州で優秀材とされる「あや材」です。この材は福岡県の香椎宮神宮に祀られている伝説の神木「あや杉」に因んで名付けられたもので、ハヤタの本社がある熊本県山鹿市を中心に、大分県、福岡県、佐賀県等、北部九州一体に古くから分布する品種とされます。

吉野杉に比較して脂分が多く、硬く、粘り気があります。また脂分が多いため色の経年変化が早く現れる特質を持っています。さらに中・晩生型で材質が良く、赤芯で堅く艶があり、強度も優れていることから、高級な和風住宅に用いられてきた材といわれます。

九州材といえば<sup>おび</sup>飫肥杉です。江戸時代、飫肥藩によって植林活動が始められました。樹脂を多く含んでいるため吸水性が低く、軽量で強度が高いことから造船(弁甲)材として利用されてきた材です。比較的短い期間で大きく成長することから、戦後造林で大量に植林され、蓄積量も多いのですが、乾燥がむずかしく、ヤング係数も概して低いため、ハヤタのBP材では使われていません。

現在、ハヤタのBP材は大規模木造建築に利用されており、全体予算額が大きいと、高価な原材料を用いても吸収されていますが、中規模木造に広く利用を進めるには、コストの高さと集材がネックになると見られています。

#### ⑤ 茨城県でBP材工場建設が進んでいます。

茨城県で建設が進んでいるBP材工場は、工芸社ハヤタの専務取締役だった中村勝博さんと茨城県と林業界、ハヤタに材料を提供している製造会社などによって布陣が敷かれ進められています。

工場が稼働し、大臣認定を得て、材が供給されるようになるには、尚、時間を要しますが、関東圏初めてのBP材工場になります。茨城・栃木・福島の間境にまたがる八溝山系は、八溝桧の産地です。この桧は、木曾・吉野桧と並ぶ良質材で、品種的に固く、キズが付きにくい特質を持っています。



福島県・村越住建ホームページより

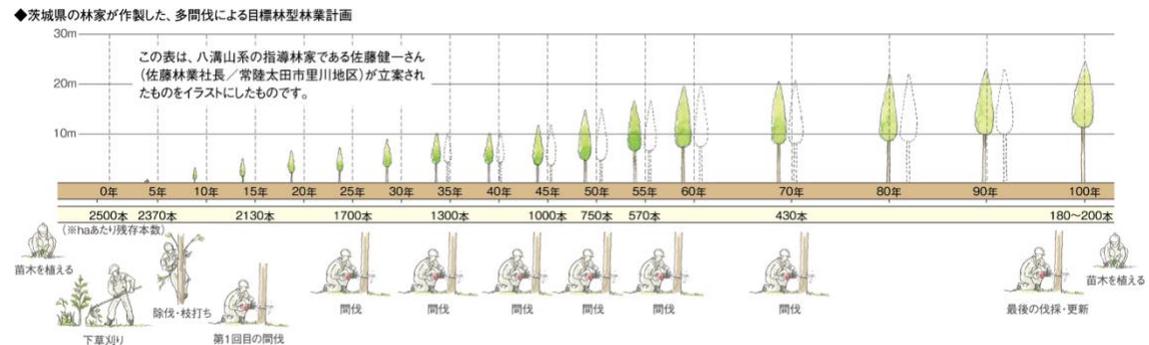


八溝ヒノキによる、巾 30cm、暑さ 30mm の厚板板材。  
WoodBP 関東ホームページより

地元では、他の産地の材をヌカッピ(やわらかいの意)といい、八溝材をイシッピ(石のように固い)と語られています。銘柄化に立ち遅れた地域ということもあり、この良質材の集材をはかり、比較的low価格で供給することができるなら、関東圏で人気を得ることができるでしょう。

下記の目標林型林業計画の表は、私が北茨城の山に調査に入った時に見せていただいたもので、間伐とは林業そのものであることを示しています。吉野はこれを 250 年で回してきましたが、百年を単位にしており、各地の産地がこれに学んでもらえたらと考えてイラストにしました。

BP材に用いる木を、どのレベルのものを選ぶかによって、経営と供給コストが異なります。高知が最終目標を中目材利用に定めたのは、それがすぐに実現できるか否かは別にして、目標林型林業計画に見合っております。



### ⑥ BP材の技術の要諦は乾燥にあり

ムクでもなく、集成材でもなく、何故、BP材なんですか、と山辺さんにお聞きしたら、「梁や桁に用いる平角材は乾燥がむずかしく、ムクの材質、材の性能を読み取って架構を組み上げるのは可能だけど、広く利用を図ることを考えるとBP材は可能性を持っているのでは」ということでした。

BP材が高いヤングを必要とするのは、低いヤングだと、今の乾燥法では表面剥離を起こすから、

項目	A1	A2	A3	A4
断面 (mm)				
材せい	240mm	300mm	360mm	450mm
材幅	105~150mm			
材長	6,000mm以下			
含水率	8~15%			

項目	B1	B2	B3	B4
断面 (mm)				
材せい	300mm	330mm	360mm	390mm
材幅	105~150mm			
材長	6,000mm以下			
含水率	8~15%			

項目	C1	C2	C3	C4	C5	C6
断面 (mm)						
材せい	300mm	330mm	360mm	390mm	420mm	450mm
材幅	105~150mm					
材長	6,000mm以下					
含水率	15%以下					

長野県 林業総合センターパンフレットより

という話も聞きました。

本レポート 4~5p で、島田の丸天星の J パネル工場や、王子製紙と高知の佐川プレカットが取り組んだ過熱水蒸気乾燥法にページを割いたのは、この悩ましい問題に対する一つの希望と考えてのことでした。

しかし、材料を小割りにして乾燥すれば、その分、乾燥は容易になりますので、現状、大臣認定を得ている技術は、それによってハードルを超えた事例と解することができます。

左の接着重ね梁の図は「信州型接着重ね梁」で大臣認定を得た、重ね方のバリエーションです。平角材を二つに分けて接着しているのを見て、なるほどと私は相槌を打ちました。

また、工芸社ハヤタは、部材にあけた孔に鋼棒を挿入し、接着剤を充填して硬化させることにより木材同士を接合する「TKS 構法（鉄筋拘束接合構法）」を開発し、B P 材を「TKS 構法」で組み立てることで、それまでの鉄筋コンクリート造、鉄骨造に匹敵する大空間・大架構の木質構造建築を可能にしました。

### ⑦ 中規模木造(非住宅)建築が増えてしまう必然としての、森林税の導入について

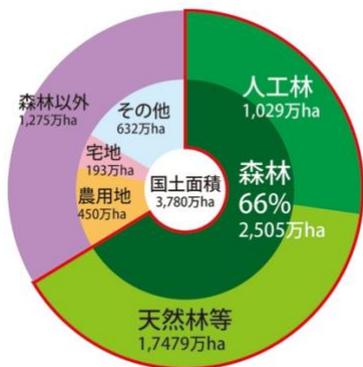
ざらっと材の供給側から、その歴史と経緯、またそれぞれの内情について見てきました。

これまで建築に結びついているものは、大規模木造建築が多く、工芸社ハヤタにおられ、茨城の B P 工場を牽引されている中村勝博さんの功績大ですが、この成功体験に従うだけでは、大きなマーケットを得られないのでは、と中村さんにも申し上げています。

つまり、保育園や高齢者福祉施設、町の公民館などの施設、事務所やレストランなどの民間施設などの中規模（非住宅）木造建築に多用され、マーケットの裾野を広げなければ普及は進みません。その市場環境を押し上げる条件の一つに、森林税の導入があります。

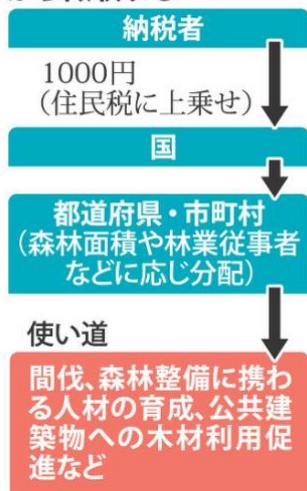
2018(H 30)年度税制改正の大綱において、森林環境税(仮称)の創設が決まりました。その譲与税(仮称)は、2020(令和 31)年度から、自治体への譲与が開始されます。

譲与税とは、すでに県によって独自に森林税等を導入している県だけでなく、予定される森林環境



出典：林野庁

### 森林環境税を広く国民から徴収する



毎日新聞 2017 年 12 月 14 日号より

譲与税の 1/10 に相当する額を都道府県、市町村に按分して譲与する制度です。その財源となるのは、2024年度から、県にかかわらず 1 人当たり年 1,000 円の徴収金が充てられており、この税金は個々の収入如何に関わらず、住民税に上乘せされて納税義務を負わされます。

かなりきつい性格を持った税の導入なので、徴収した税は、市町村において人材育成や担い手の確保、間伐、木材利用の促進・普及啓発などの森林整備、またそれらの促進のための費用、都道府県においては森林整備を施行する市町村に対して、支援などの費用に充てることと決められています。その使途に関しては、市町村と都道府県は公表が義務づけられています。

山の整備が進んだとして、問題は「出口戦略」です。和歌山の和秋建設から、「県や自治体から、施設建築を木造で建ててほしい」と要請されているとの話をお聞きしました。それはこの一連の流れを受けてのことで、林産県ほど、何とか見通しを立てなければ、と焦っているようです。

しかし、町の工務店も設計者も、急に施設を木造でといわれても、経験も方法も持っていないのが実情です。

戦後、一時期までは木造で公民館を作ったり、ということがあり、古くから仕事をしている工務店にお聞きすると「うちもそんな仕事をしたことがある」という話を聞きます。しかし、いつの間にか木造離れが起こり、鉄骨造と RC 造がそれにとって代わることになり、設計者も木造で大きなものを引けなくなりました。

折から新築木造は減少の一途ですので、工務店は「非住宅建築」を模索するものの、これはそう簡単なことではありません。工構造のノウハウを必要とし、設計力が求められ、営業のやり方も違ってきます。

これに道をつけようというのが、今回のプロジェクトですが、まだピンと来られていない人が多いようです。いずれこの分野も、レッド・オーシャンの市場に様変わりするでしょうが、我々はしっかりしたノウハウを出発点において身につけ、独自の方法を編み出し、ブルー・オーシャンの工務店・設計事務所として生き続ける道を拓かなければ慣れません。

しゃかりきになって取り組みだした理由は、ここにあります。

## ●まともに変えて

### 中規模(非住宅)建築の道を拓くプロジェクト

中規模(非住宅)建築プロジェクトが発足して、まだ数ヶ月しか経ちません。

町の工務店ネットと手の物語を事務局とする「中規模木造計画プロジェクト」のフレームワークは、<sup>ちょううみひこ</sup>趙海光・半田雅俊・村田直子・久保潤一+山辺豊彦+小池一三のメンバーによって構成され、前者4人による会合は、この夏の間、時間を見つけては頻繁に開かれ、段階ごとに整理して、その成果を問うカタチで構造家の山辺豊彦さんにぶつけ、ご意見をいただきました。

また、プロジェクトの素材の選定・プロモーションなど供給と普及に関しては小池が主導するカタチで進めてきました。

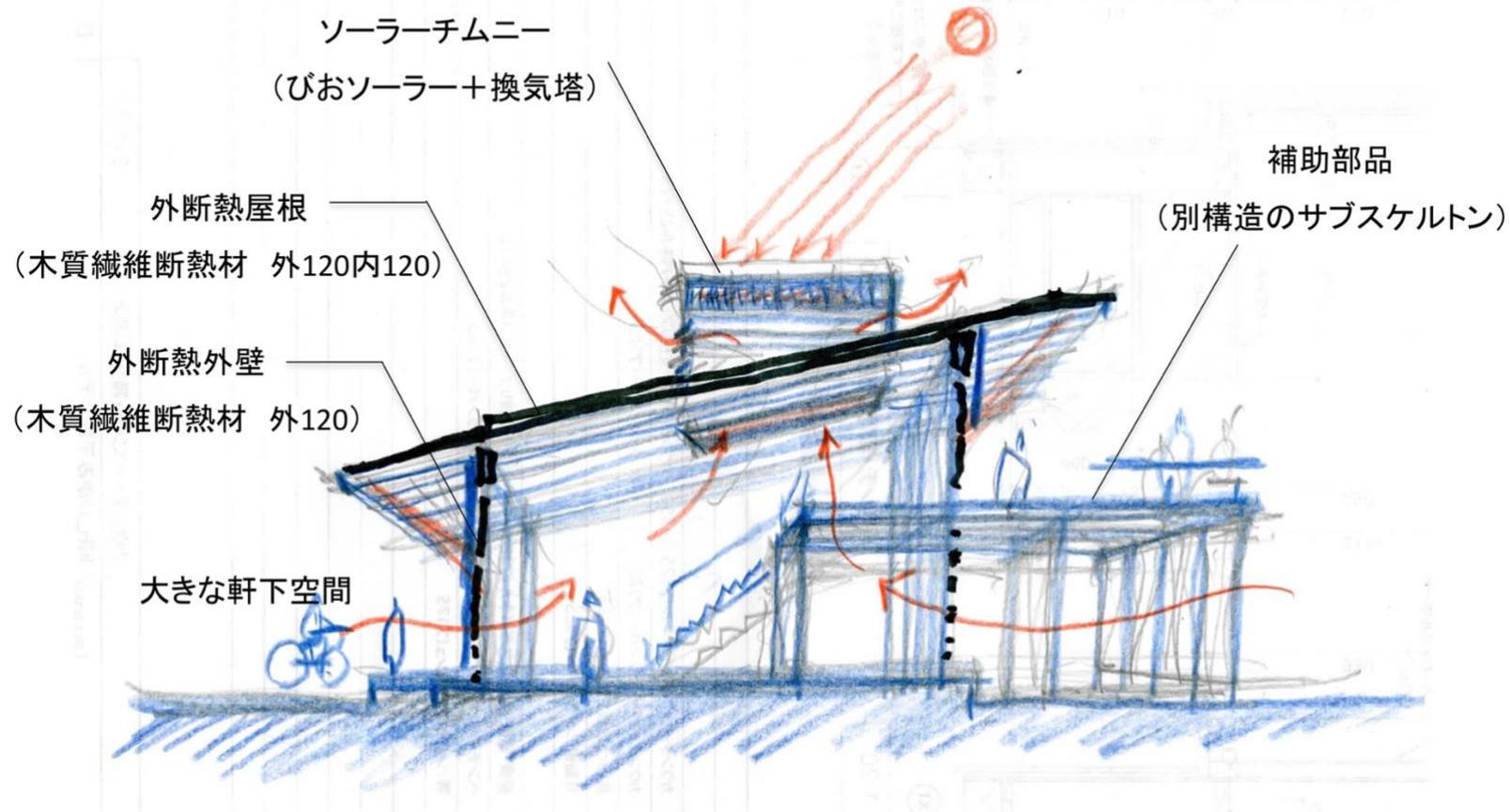
直近の会合は、9月6日に開かれました。この会合には記載したメンバー全員が集まりました。この日はこれまでやり取りを重ねてきて、ようやくまとめられた基本計画を山辺さんに見てもらう日です。山辺さんの事務所があるJR駒込の駅に朝10時に集まり、打ち合わせは昼食時間に食い込みました。具体案については、10/1に開かれるセミナーで行うことになっていて、今の段階でつまびらかにできません。まだ、残された作業がたくさんあり、あと20日間かけてまとめる予定です。

今、取り組んでいるプロジェクトは、中規模建築に取り組んだことがない工務店や設計者など、ビギナーを対象としていますので、エキスパートの域に達している人にとっては物足りないかも知れません。けれども、フォルクスハウスがそうであったように、システム思考を働かせて取り組もうとすると、そこに頑丈なロジックと、自由さと自在性がないと<sup>たちま</sup>忽ち行き詰まります。ベーシックシウスがむずかしいのは、そこに由来します。窮屈でない設計ルールを定めるのも、そう簡単ではありません。

現段階では、BP材のコストは決して安くありません。このハードルを超えるには、設計の工夫が必要で、今回は4m材を組み合わせるだけで大きな空間を生む方法を検討しています。6m材を用いると、材料コストは倍に跳ね上がり、7m材を用いるとさらに倍に跳ね上がります。設計で材料コストを下げ、建物全体の設計と仕様を掘り下げること、さらに経済性を得ることで利用者を増やし、その積み重ねによって大きな流れを生み、高知で検討されていた、中目材などの並材利用が可能になれば、マーケットは拡大します。

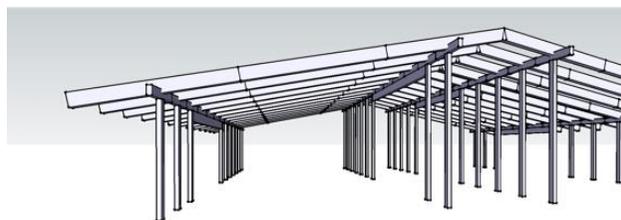
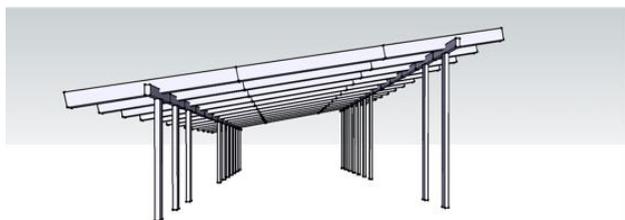
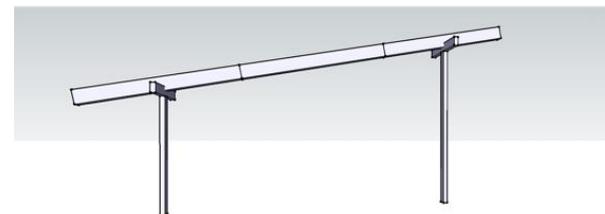
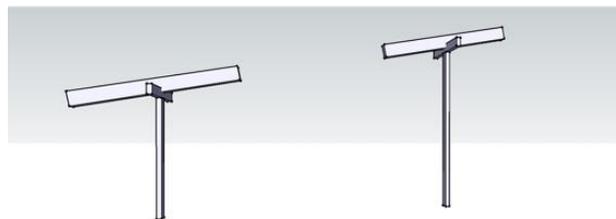
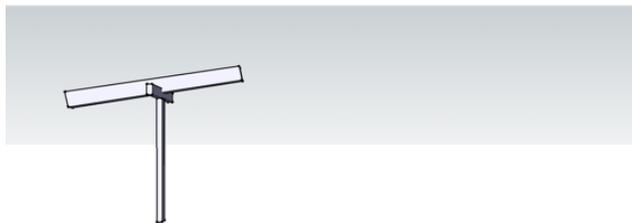
以下、今、検討されている内容の一端を示すスケッチのようなもの？ を載せます。まだよくわからないスケッチを見ながら想像力を働かせ、10/1のセミナーにご参集いただければ幸いです。

## シンプルな架構+自立する外皮+補助部品 の一体表現



作図・趙海光(イメージ・スケッチ)

趙さんのイメージ・スケッチを、架構の部分のみアップしました(作図・久保潤一)



ソーラーチムニー(びおソーラー+換気塔)のイメージ写真

# 建築環境学入門

九州民家大学 シリーズ2

シリーズ2  
テーマ

## 住まいと地球は同じメカニズム

「エネルギー」と「快適さ」。この2つは、21世紀の住宅を語る上で欠かせない要素です。断熱性を高め、高効率な設備機器を入れ、太陽光発電でそれを動かす。というのが、只一つの解のように喧伝されています。

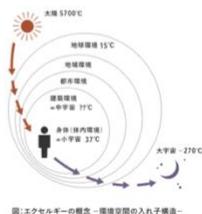
地球上には膨大な太陽エネルギーが降り注いでいます。地球は、太陽の日射で暖められ、夜は冷たい宇宙に放射して、その熱的バランスを保っています。バランスを保つために、熱容量の大きな海に蓄熱しています。こんな、地球と同じメカニズムを、本来、住まいは持っていました。現代的といわれる住まいの多くが、外部環境を遮断し、石油や電気を熱源にして「空調」を行います。けれど、「空気」だけが暖まったり、冷やされたりすることが、決して快適とはいえないことを、私達は体感で知っています。夏の暑さも、冬の寒さも、「放射」に由来しています。「空調」ではなく、「放射」こそが、快適な室内環境をつくるのです。

講師

宿谷昌則 氏



専門は建築環境学。自然のポテンシャルを活かす照明・暖房・冷房・換気などの建築環境システムとは何かを研究。建築環境空間における人の振る舞いと建築環境システムの関係について、人間生物学の観点からの研究も行ない、自然のポテンシャルを活かせる不自然でない環境技術、人の自然な暮らし方・住まいとは何かを見出すことがテーマ。この4月から京都市立大学名誉教授(環境学部・大学院環境情報学専攻)、著書「Bio-Climatology for Built Environment」(CRCPress)「エネルギーと環境の理論」改訂版(井上書院)、「自然共生建築を求めて」(鹿島出版会)、「光と熱の建築環境学」(丸善)など、年米発行の新聞「太陽とぼくら」(仮題)の監修も兼ねる。



- 1 9/21(土) 環境の入れ子構造 環境とは何か、身近な環境・身の回り環境、環境と情報の三層構造、内なる自然と外なる自然
- 2 9/22(日) 環境導入システムのカタ・カタチ パッシブ型・アクティブ型技術、カタチを見る、カタチを読む
- 3 10/19(土) 人のからだ 個体発生と系統発生、臓器系器官と体性系器官、動的平衡、一三感
- 4 10/20(日) 宇宙と住居 天動説と地動説、地球の動きと季節、月と地球、太陽、潮の満ち干と体内時計
- 5 11/16(土) 日照と住居 太陽位置と地域、輻射・機軸と等距離射影、太陽位置図、窓の日射遮蔽・日射導入
- 6 11/17(日) 光と環境 電磁波とは何か、目の仕組み、照度、昼光照明と電灯照明、発光効率、明るさ知覚と時間デザイン
- 7 12/14(土) 熱と環境 ろうそくの科学、四つの経路(放射・対流・伝導・高発)、室内変動、温度と熱、熱抵抗と熱容量
- 8 12/15(日) 熱の振る舞い 表面温度を求め、作用温度、熱浸透率とは何か、断熱と遮熱、蓄熱と温放射、蓄冷と冷放射
- 9 1/18(土) 熱力学 動力とは何か、熱と温度・エントロピー、エネルギーの拡散・環境温度、エクセルギー、消費
- 10 1/19(日) 空気と湿気 大気圧の発見、真空、蒸発・乾燥、凝結と露点、蒸発冷却、加熱・加湿、冷却・除湿
- 11 2/15(土) 流れと循環 圧力減衰と摩擦・拡散、高気圧と低気圧、風力・湿度差換気、機械換気、ヒートポンプとは何か
- 12 2/16(日) 地球環境と建築環境 動的平衡、生命系、宇宙観と雲、自然の仕組みと技術

### お申込情報

- 会場: サンライフ久留米 (福岡県久留米市諏訪野町2363-9)
- 時間: 土曜日は15:00~17:00 日曜日は10:00~12:00 (土曜日の講義後に懇親会を予定しています)
- 受講料(全12回): 一般30,000円 主催団体の会員15,000円 見習い15,000円 (会員の工務店等に所属する人で30歳までの方、学生も含む)  
※申込後の会員登録も可能です。登録が確認された後、差額は返金します。(会員登録がご得です。詳細はメールか電話で事務局に確認願います。)
- 振り込み先: ゆうちょ銀行 17110-30981071 キュウシュウミンカダイガク
- 定員: 80名
- 申込締切: 9月15日(日) ※入金確認時に正式申込とします
- 申込方法: E-mail又はFAXにて、氏名、所属する主催団体名(それ以外は一般とします)、電話番号、9月21日の懇親会の出欠、E-mailアドレスを記載して下さい。(基本はE-mailとしますがPC環境がない方はFAXでも可)
- 申込先アドレス: minka2012\_jmraqr@yahoo.co.jp FAX: 0946-21-5077
- 問い合わせ: 080-3952-0646 (NPO日本民家再生協会九州・沖縄地区委員会事務局)
- 主催: NPO伝統木構造の会九州地域会・NPO日本民家再生協会九州・沖縄地区委員会・新建築家技術者集団福岡支部
- 後援: 久留米市教育委員会

びお四季報2019秋号4号を書き出していますが、九州民家大学のお知らせを添付します。九州の会員工務店の皆さん、ぜひ、ご参加ください。

