

図1 スキーム2

うもありません。木材利用のニーズを住宅だけに求めることには限界があります。木材利用を高めるためには住宅だけでなく、他の建築に用途を広げる必要があります。そこでターゲットと考えられるのが公共建築物です。これまで公共建築物はもっぱらRC造か鉄骨造が主流で、木造は少なかったのですが、全くないわけではありません。このグラフは、私（独）森林総合研究所在籍時に建築統計年報（平成21年度版）を基に2008年度の新設着工延べ床面積を比較したものです。実際に「木造で建築された公共建築物」は16万㎡です。このうち「木造で建築可能と思われる公共建築物」が220万㎡あります。「3階建て以下の一般の建築物」は1900万㎡、このうち「2階建て以下の一般の建築物」は1500万㎡です。（図2 市場規模の比較）

最も大きいのは、「3階建て以下の一般の建築物」で、最終的にはここを主戦場に木材利用を拡大したい。公共建築物の木材利用を促進するのは、ここに駒を進めるための戦略の一里塚です。公共建築物の木造化はあくまで通過点であり、起爆剤です。公共建築物の木造化を行政が積極的に図ることで、①新たな木造技術の開発普及、②経済効果の波及、そして③木質構造がもつメリットについて広いコンセンサスを獲得し、一般の建築物への木材利用の拡大へとつなげていきたいと思います。

● 2008年度の新設着工延べ床面積の比較



図2 市場規模の比較

注1: 建築統計年報（平成21年度版）に記載された数値を加工して作成。
注2: ここで言う「公共建築物」とは、公務用建築物（庁舎、公民館など）、教育・学習支援用建築物（学校の校舎・体育館、図書館、倉庫など）、公営住宅を指す。
注3: 「木造で建築可能と思われる公共建築物」の延べ床面積とは、3階建て以下の公務用建築物、2階建て以下の教育・学習支援用建築物、3階建て以下の公営住宅（全体の74%と仮定）の延べ床面積の合算とした。
注4: 2008年度の木造住宅の新設着工延べ床面積は4938万㎡であった。

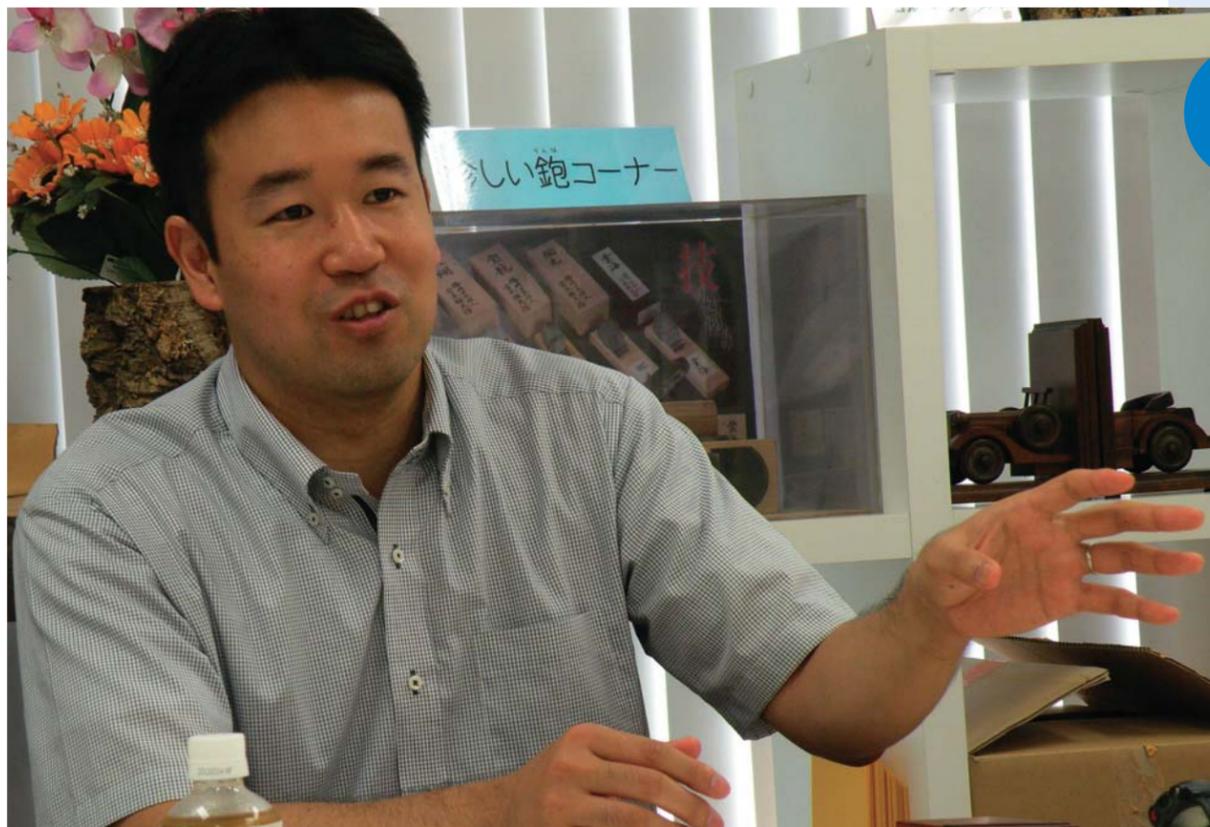
「公共建築物等木材利用促進法」は、木材の自給率を上げよう、地域材をもっと使って欲しいということを趣旨としています。（図1 スキーム2）

地球温暖化を防止するため締結された気候変動枠組条約は、二酸化炭素の排出抑制目標を締結国ごとに定めています。これまで日本政府は、排出量抑制のために森林による吸収源確保、二酸化炭素の固定化の取組みを採ってきましたが、木材利用拡大をめざす公共建築物等木材利用促進法は、これに大きく貢献する打開策として期待されるものです。

これまで、木材の用途は主に建築用材、なかでも戸建て住宅向けがほとんどでした。しかし、リーマンショック後、住宅着工戸数は減少、停滞しています。かつての120万戸→140万戸というオーダーから見れば2009年度で78万戸、2010年度も80万戸強のレベルにとどまっています。住宅市場は可処分所得への圧迫を如実に反映します。しかも、人口は少子高齢化の時代ですから、今後、住宅建築市場は縮小の方向を避けられそ

うもありません。木材利用のニーズを住宅だけに求めることには限界があります。木材利用を高めるためには住宅だけでなく、他の建築に用途を広げる必要があります。そこでターゲットと考えられるのが公共建築物です。これまで公共建築物はもっぱらRC造か鉄骨造が主流で、木造は少なかったのですが、全くないわけではありません。このグラフは、私（独）森林総合研究所在籍時に建築統計年報（平成21年度版）を基に2008年度の新設着工延べ床面積を比較したものです。実際に「木造で建築された公共建築物」は16万㎡です。このうち「木造で建築可能と思われる公共建築物」が220万㎡あります。「3階建て以下の一般の建築物」は1900万㎡、このうち「2階建て以下の一般の建築物」は1500万㎡です。（図2 市場規模の比較）

最も大きいのは、「3階建て以下の一般の建築物」で、最終的にはここを主戦場に木材利用を拡大したい。公共建築物の木材利用を促進するのは、ここに駒を進めるための戦略の一里塚です。公共建築物の木造化はあくまで通過点であり、起爆剤です。公共建築物の木造化を行政が積極的に図ることで、①新たな木造技術の開発普及、②経済効果の波及、そして③木質構造がもつメリットについて広いコンセンサスを獲得し、一般の建築物への木材利用の拡大へとつなげていきたいと思います。



特集 「公共建築物等木材利用促進法」が拓く未来

木材利用 ルネッサンスへの 戦略

「公共建築物等木材利用促進法」施行が意味するもの

林野庁林政部木材産業課 青井秀樹課長補佐に聞く

CO2削減・固定化への決め手、建築物の木造化

平成22年10月1日、「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」（以下、「公共建築物等木材利用促進法」と略記）が施行になりました。この法律は、国が率先して公共建築物の木造化、木質化に努めることで、広く木材利用の拡大を目指すものです。木材利用の拡大、建築物の木造化は、地球温暖化の大きな要因である二酸化炭素の削減、固定化にも大きく貢献します。林野庁は各地で説明キャラバンを行うなど、この法律の周知活動を進めています。

今号特集は、「公共建築物等木材利用促進法」施行が意味するものについて、林野庁木材産業課の青井秀樹課長補佐からお話を伺いました。青井補佐は、（独）森林総合研究所の主任研究員を経て林野庁に出向、現在は公共建築物等木材利用促進法をテーマに、関係団体や都道府県担当者などを対象に講演会の講師などもつとめておられます。





写真1 中津市立鴨居小学校

● 札幌市（地方の中核都市の一例、人口密度：1,693人/km²）

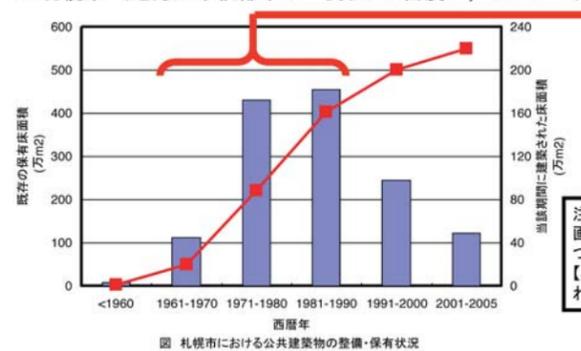


図6 本格的な建て替え期に入りつつある

この建築経緯はインターネット上の「中津市・Web市報」でも紹介されています。長く太い木材調達は短期間にはできないので単年度ではなく2年間をあてる。産地から加工・流通・建築までを地元業者が行う。伝統工法の技能を継承し、立鶴居小学校

わが国の公共建築物に木造が少ないのは理由があります。56年前の昭和30年（1955年）、当時の鳩山一郎内閣が「木材資源利用合理化方策」を閣議決定しました。当時は、戦後復興のため多くの建築資材が必要とされ、それはもっぱら木材に集中していました。しかし、山林はただでさえ荒廃し、森林資源の枯渇を招来する危険がありました。この方策は、木材代替資源の普及として、耐火建築を奨励し、用途・規模によっては木造禁止を進めるものでした。当時は避けられない措置でもありました。これに先立つ昭和25年（1950年）には「都市建築物の不燃化の促進に関する決議」が衆議院

■大規模な木造を建設するのはコストが高くつく、という一般通念があります。公共建築物の木造化に伴って、地元産材を供給する体制が作れば、材料調達のコストも安くなります。それができれば、木造建築の割高なイメージも払拭され、一般の建築物の木造化も現実的視野に入ってくるようになるはずで

あくまで一般論として言いますと、市場に流通する材をメインに使用するなら、建築コストは間違いなく木造のほうが安くなります。理由は明らかです。建築コストに含まれるのは材料費だけではありません。建物を支える地下躯体も重要な要素なのです。一般的に言って、躯体重量が軽ければ地下躯体は簡素化され、コスト的に割

安になります。RC造は木造よりも重量がありますから、必然的に地下躯体にコストが掛かります。重い構造躯体を支える杭工は、地盤によっては深い打ち込みが必要になり、これがコストの大きな部分を占めています。木造であれば、住宅で良く見られるベタ基礎で間に合う場合もあり大幅な経費節約となります。

現在、各地にある公共建築物の多くは、1960〜80年代に整備されました。事務用途の建築物の除却までの推定年数は鉄骨造で34年、RC造で40年と言われています。これら建築物は完成から40〜50年を経て一斉に本格的な建て替え期を迎えています。公共建築物を、低コストで地元経済に還元できる形で建て替えることを検討すべき時が来ています。（図6 本格的な建て替え期に入りつつある）

（図4 建築物の特徴が異なる）
構造設計も、木材の仕様も、材の供給・流通も、耐震耐火技術等にも、新しい対応が必要になります。この対応を、行政が率先して公共建築物の木造化を図ることで大きく太い流れにしていこうことが、「公共建築物等木材利用促進法」の狙いでもあります。

木造化波及の可能性
さらに空間の大きさが変わると、真ん中に柱がない分、両脇の柱に非常に大きな荷重がかかります。積載荷重は、戸建て住宅で平米当たり1800キロ程度（大人2〜3人相当）ですが、事務用途となる

と平米当たり3000キロ程度、約1.6倍になります。積載荷重が大きくなり空間が広がれば、それに応じて柱と横架材の断面は、住宅とは違う大きさが必要になります。住宅用の3寸、4寸柱をそのまま持つてくるのは、かなり難しいと思

います。これまで市場にあまり流通していなかった大きな断面の材料が必要となり、接合部の仕様も変わってきます。また、戸建て住宅とは違った、より厳しい条件に対応した耐震技術、耐火技術を高め、普及していくことも課題となっ

（一般の建築物＝住宅用途以外の建築物）
● 建築物の構造的な特徴の比較（スパン、積載荷重、etc）



図3 一般建築物への木造化波及の可能性

“住宅”と“公共建築物”では建築物の特徴が異なる

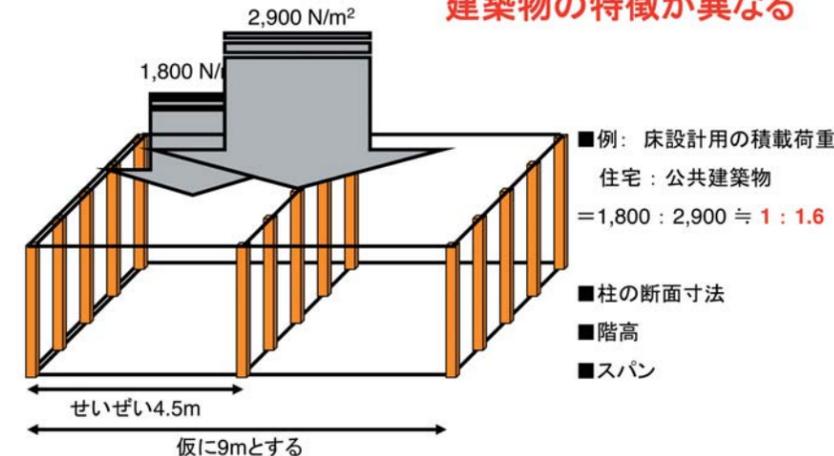


図4 建築物の特徴が異なる

（使用材料、建築構造の違いにより、どのくらいのお金が地元に還元されるのか??? 経済波及効果は???)

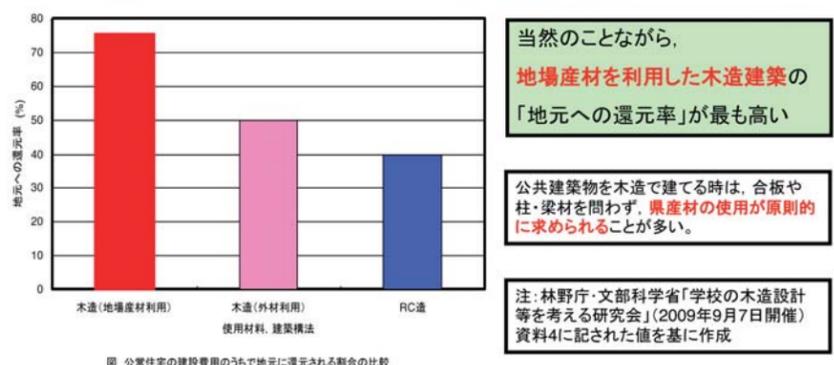


図5 県材使用による経済的インパクト

事例I-7 一般流通材の使用によるコスト抑制手法

大規模な公共建築物では、大空間を確保するために柱と柱の間(スパン)を広くとる必要があることから、梁等の横架材には、一般に流通する木材(長さ4m又は6m)よりも長くて断面積の大きな木質部材が必要となる。このような木質部材は特別注文となることが多く、木造建築物のコストが増加する一因となる。特別注文によるコスト増加を避けるため、以下のような一般流通材の組合せによりスパンを確保する手法が開発されている。

- 通常の長さの一般流通材を組み合わせて接合した「木質トラス構造」を横架材に使用して、大スパンを確保(上図)。
- 柱から水平方向にせり出した短い梁の上に、一般に流通する木質部材の梁を渡す「持ち送り重ね梁構造」により、大スパンを確保(下図)。

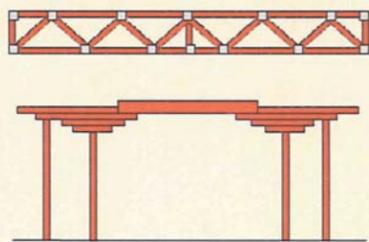


図7 一般流通材の使用によるコスト抑制手法

森林・林業白書(平成23年版)より

で可決し、都市域の防火対策の一環として「新たに建設する官公衙等は、原則として不燃構造」とするとされ、非木造化が進められたのです。そして日本建築学会は1959年10月、「建築防災に関する決議」を採択し木造の禁止を打ち出したのです。

■公共建築物を木造で建てるといっても、例えば東京など大都市の真ん中に建てるのは、空間利用率の問題や、経済合理性からもいささか現実離れしていると思います。しかし、郊外に離れば木造化の余地はぐんと高くなります。現行の建築基準法では都市域中核部に防火地域を定めています。これは地方中核都市でも主に駅周辺や繁華街の圏内に限られます。

大都市以外では、公共建築物も小規模・低層の建築物が多く、大規模・中高層の建物は本庁舎などに限られ、それ以外の学校、公民館、体育館、図書館などは小規模・低層で点在しているというのが実情です。言い換えれば、木造で建築可能な条件に合致する可能性は極めて高いのです。

現在公共建築物の建て替え期を迎えて、施設のあり方や配置を、統合整理の視点から見直し、斬新な地域づくりを構想するところも増えていきます。千葉県大多喜町の老川小学校は、地元スギ材を使って建てられた木造校舎です。ここは校舎として使用される他、「ふれあいホール」など住民の多目的施設としても開放されています。公共施

設をより親しみやすい木造にし、これに地産木材を使用して「木のまち」の特性をアピールした地域づくりに役立てています。公共建築物の木造化は、地元材の活用や地域づくりの課題などに踏み込んでいく契機でもあることを、この事例は示しているように思います。

——この可能性を実現するにあたって、課題はあるのでしょうか？

課題はあります。むしろ、公共建築物等木材利用促進法の役目は、木材利用を一般建築物へと拡大し、CO2削減を進め、さらに新しい「木の文化」の時代を創出するための課題を明らかにし、これを克服していくことにあると言っても過言ではないと思います。

課題① **公共建築物向けの構造用材が必要**
その第一は、現在一般に流通している部材は、大部分が「住宅向け」で、公共建築物向けの、「太く、長い」構造用材がまだ十分に流通していない、という問題です。

冒頭お話ししたように住宅と公共建築物とでは構造が異なり、大きな積載荷重を支える太い、断面寸法の大きい柱材が必要になります。これは集成材と製材とを問いません。また階高も住宅は3m前後、公共建築物は4m前後です。

さらに梁材では、公共建築物で需要の多いスパンが教室や会議室などで8m

表I-3 公共建築物における木造と鉄筋コンクリート造(RC造)のコスト比較

タイプ	規模	建築コスト(億円)	
		木造	RC造
事務所タイプ	平屋 (500m ²)	1.17	1.27
	2階建 (500m ²)	1.42	1.45
校舎タイプ	平屋 (500m ²)	0.98	1.02
	2階建 (1,500m ²)	3.77	3.41

資料：社団法人愛媛県建築士事務所協会(2003)木材利用効果PR推進事業委託業務。
注：建築コストは、同一条件の下で作成した木造・RC造のモデルプランによる積算金額。

図8 愛媛県コスト比較

森林・林業白書(平成23年版)より

12m、体育館になればそれ以上の長いスパンが必要になります。
こうした構造用材を、任意で都度オーダーしてはコスト高になってしまいます。対応の一つは、規格品として一般に流通する木質材料の組み合わせで対応するという方法です。これには、長いスパンを渡す建築技術も必要になります。(図7 一般流通材の使用によるコスト抑制手法) もう一つは、製品を規格品化してコストダウンをはかる方法です。

課題② **大口需要に対応できる「川上」「川下」の整備**

製品の規格品化には安定した建築需要が前提になりますが、老人ホームや学校の校舎などの公共建築物の需要は徐々に盛り上がりつつあるところ。そのため、部材を供給する体制整備が今まさに求められています。国が整備する公共建築物には基本的にJAS材が求められることとなりますが、この理由は、税金を使って建物を建てるので、製材品や集成材など材料の種類を問わず、品質が確かな製品の使用を求めると言う意味があります。例えば、生コンや鉄筋でノンJIS製品の使用は考えられないところですが、基本的にはそれと同じです。県が整備する公共建築物についても、この流れがあります。(公共建築物等木材利用促進法)

また、国や地方自治体は単年度の予算執行が多いので、短期間で木材を大量に

調達する必要があります。しかし製材の場合、特に県産材などを用いるとなると、今の供給体制はまだ充分とは言いがたい問題を抱えています。大分県中津市の事例では、地元材ですが木材の調達には2年を掛けています。今後は、「川下」需要に応じた「川上」整備として、「森林・林業再生プラン」に基づいた山林の路網密度の拡充やフォレストスターなどの人材育成など、中期的な施策の成果を待つことも必要になってきます。

課題③ **公共建築物の木造建築を発注した経験がない**

あえて言うまでもないことですが、これまで自治体による建築物の発注は圧倒的にRC造だったので、現状の自治体には建築物を木造で発注した経験がほとんどありません。木造の建築費を概算するノウハウがないのです。参照すべき積算基準がないので、いわゆる「歩掛(ぶがかり)」等の建築資材の使用量を算出する積算手法が、木造建築では確立していません。国土交通省は整備を急いでいます。これは建築を受注する側にも言えることで、RC造や鉄骨造では積算を行うソフトウェアが確立されており、均質で規格的な部材を扱うため数量×係数の算式で積算は容易です。しかし、木造の場合は、積算が違い、使用される構造用材の種類も数量も変わります。公共建築物などの大規模木造建築物の特殊な構造用材の単価が定まっていないことや、コスト情

報が出回っていないことなどが、木造発注のハードルを高くしています。

こうしたことが総じて、木造は法外の高いコストになるのではないかと、という疑念を生み出す背景ともなっています。地方の個別の事例としては、すでに愛媛県では独自に事例研究をおこなっています。(図8 愛媛県コスト比較)

現状は、木造の発注・受注の両面でも国に木材利用のリテラシー(技術的共通認識)が確立されていないことを示すものです。しかし、今まで紹介してきたように、「木の利用」を地域づくりに活かしている地方の事例はすでにあります。これらの地域には、材の調達と供給、発注、設計、施工技術、それらを活かす「木の利用」にかかわるコンセンサスがあります。公共建築物等木材利用促進法の使命は、この木材利用のリテラシーを全国にいきわたらせることにあると思います。

■林野庁に着任して改めて感じたことは、林野庁にはさまざまな情報が集まってくるということ。今、木材の世界的需給バランスに変化があらわれています。ヨーロッパの木材業者に聞いた話では、かつて輸出先のメインは日本だったが、今は中国がメインマーケットであると言っています。これまで日本の商社の多くは、木材をもっぱら海外から輸入していたのですが、これからは国産材の時代とみて良質の国産材を安定的に入手することを考えているようです。あるスーパーゼネコンの方も、木材の安定確保にはど

うしたらいいかと林野庁に問い合わせています。その一方で、かつて拡大造林に力を注いできた日本の人工林は今、収穫期を迎えています。木材の輸入大国だった日本は、豊かな森林資源大国に生まれ変わり、趨勢は国産材の時代になってきました。(図9 輸出入の状況/森林資源成長量)

大断面の集成材や、LVL、合板などが開発されてきて、大規模な構造躯体を支える機能性の高い構造用材が、今は入手可能です。木材の弱点とされていた可燃性も「燃えしろ設計」(図10 燃えしろ設計)による大断面で構造耐力も支障ない準耐火構造が可能になってきました。耐火集成材も実用化の目途が見えてきました。用材の開発はここまで進んできたのです。要は、これを使いこなす設計、施工の技術が問われています。

設計・施工上、木造がRC造と異なる点は、RCは設計と施工がバラバラでもできますが、木造では構造設計と材料調達はひじょうに密着している、という点です。しぜん、地方で公共建築物の木造化を図るとなれば、県産材の活用や地元経済の活性化も考慮した計画が必要になってきます。

今後は人口が減っていく、伴って税収も減るなかで、公共建築物はどうあるべきか、これからの都市はどうあるべきか、という議論が始まっています。小さく点在していた施設を、まとめて大きくし維持管理を容易にするために、低層だけでなく中層の建築物も構想されてくるだろ

うと思いません。今後は中層木造の技術開発も視野にいれなければなりません。木材を設計に活かす専門的人材をもっと増やさなければなりません。それには教育課程の充実はもちろんですが、そのためには人材が求められる基盤が地域と企業に作られる必要があります。

私は、いちど住宅メーカーに勤務し、林総研時代は耐震構造の研究をしていました。その間、木材というものを異なる立場から見ただけでなく、世の中に木材という資源はどう位置づくべきかを考え続けてきました。資源として木材の有用性をもっと上げられるべきであると思います。

本格的な木材利用時代を迎えるために、「天の時、地の利」はすでに熟しています。残るは追い風を受けて進む「人の和」。公共建築物等木材利用促進法の施行がその契機となることを願っています。

森林資源の成長量の状況

我が国の森林資源の推移



資料：林野庁業務資料
注：1) 各年の3月31日現在の数値である。
2) その他は無立木地(伐採跡地、未立木地)、竹林である。
3) 四捨五入の関係で、総数と内訳の計は必ずしも一致しない。

図9 輸出入の状況/森林資源成長量

事例I-6 「燃えしろ設計」により木造の準耐火構造が可能

建築基準法では、柱及び梁については、表面部分が燃えても構造耐力上支障のないように断面積を大きくすることによって、木材の表面を見せたまま木造の準耐火構造とすることが可能である(ただし、対象はJASに適合する集成材、単板積層材、製材(含水率15%等)ほか)。設計に当たっては、表面の「燃えしろ」部分を除いた残存断面を使って構造計算を行い、火災時に表面部分が焼損しても、建築物が倒壊しないことを確認する。「燃えしろ」部分の厚さは、火災の想定時間によって、25mmから60mmとされている。

資料：建築基準法等に基づき林野庁作成



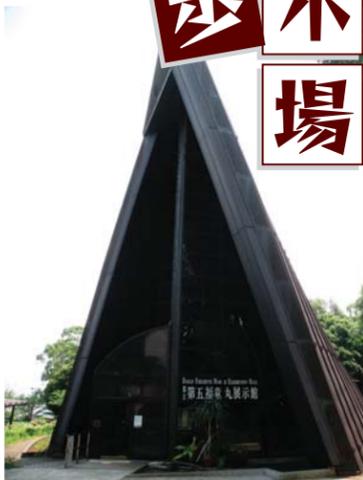
図10 燃えしろ設計 森林・林業白書(平成23年版)より



青井秀樹氏のプロフィール

<略歴>
1995年3月 東京農工大学農学部応用生物科学科 卒業
1997年3月 東京大学大学院農学生命科学研究科 生物材料科学専攻 修士課程 修了
1999年3月 エス・バイ・エル住まいと暮らし研究所 自己都合退社
2002年3月 東京大学大学院農学生命科学研究科 生物材料科学専攻 博士課程 修了
2002年4月 東京大学より博士(農学)の学位取得(独) 森林総合研究所 構造利用研究領域 木質構造居住課
2006年4月 同上 主任研究員
2010年12月 林野庁林政部木材産業課に出向
研究テーマ 1) 木質構造建築物における水平・鉛直構面の耐力発現機構の解明 2) AE(アコースティック・エミッション)の木質構造分野への適用 3) 木造建築物のストック化とCO2固定量の関係 4) 資源価格の変動が及ぼす木材製品市場および建築市場への影響 5) 木造住宅市場における供給者と消費者との間の「情報の非対称性」の検証 6) 公共建築物等の木造化を促進する上での課題の抽出と解決策の検証
所属学会 日本木材学会、日本木材加工技術協会、木質構造研究会、林業経済学会

新木場 漫歩



第五福竜丸の船体・マストを丸ごと包み込む三角形の建物

東京都立第五福竜丸展示館

「木のまち 新木場」とその周辺エリアで、気になる会社、企業、人物、スポットを紹介する新木場漫歩のコーナー。今回は、「東京都立第五福竜丸展示館」をお訪ねしました。新木場駅を降り、首都高速湾岸線、京葉線の高架を潜って国道を横切ると、「都立夢の島公園」の広大な緑地がひろがります。第五福竜丸展示館は、夢の島マリナーに下りていく坂道の、木立に囲まれた静かな一角にあります。入口正面から見ると、黒い三角形に見える建物。ガラス越しに、「第五福竜丸」と記された船尾が見えます。船とマストを丸ごと包み込むようにして造られた建物です。公益財団第五福竜丸平和協会事務局長で、この展示館の学芸員でもある安田和也さんに、館内を案内していただきました。



人類への警鐘を語り継ぐ展示館 第五福竜丸とともに、核兵器のない未来への航海を

今、「ビキニ事件知ってる？」と訊ねると、「第五福竜丸？それから久保：なんとか言ったっけ？」その程度の返事がかえってくる。それもかなり年配の、わずかな人だ。ほとんどが「それ何？」と言う。ビキニ事件に対する知識は今はこの程度だ。(「ビキニ事件の真実 ―いのちの岐路で―」大石又七著 みすず書房刊 「あとがき」より)

1954年(昭和29年)3月1日未明、北西太平洋マーシャル諸島のビキニ環礁で、アメリカによる水爆実験が

行われました。その時、爆心から約160キロの海域で操業していた日本のマグロ漁船「第五福竜丸」の乗組員はその閃光を目撃、7〜8分後にその爆音を耳にしました。2時間半後、大量の放射性生成物を含む「死の灰」が、船上にいた乗組員の頭上に降り注ぎ、23名全員が強い放射線に被曝しました。その一人、無線長の久保山愛吉さんは約半年後、急性放射能症による続発症・肝機能障害で息を引き取り、他の多くの乗組員も放射能に身体を触まれ、長い苦しみを余儀なくされました。

余儀なくされました。

「死の灰」(radioactive fallout)の恐怖は、「第五福竜丸」の名とともに世界中に衝撃を与え、その後、核兵器に反対し平和を望む世界的運動の契機となりました。

玄関を入ると、色とりどりの折鶴がたくさん吊り下げられています。ここを訪れた各地の小中学校の生徒たちの作品です。「核兵器のない平和な世界へ」折鶴には、生徒たちの平和へのメッセージが付けられています。このコーナーを皮切りに、安田さんのお話を



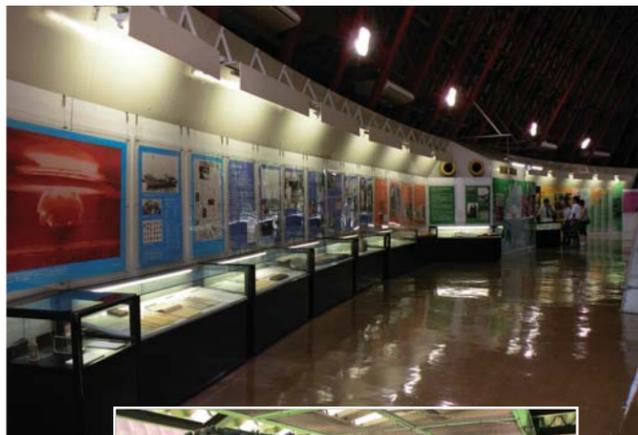
小中学生たちが贈った折鶴。平和へのメッセージが付けられている。



上) 第五福竜丸の放射能被曝を伝える当時の新聞。
下) 放射能汚染の危険や、被曝の回避法を伝える新聞。



入院中の乗組員 左から半田さん、平井さん、大石さん、久保山さん（4月ごろ） 提供：大石又七



第五福竜丸のエンジン。6気筒・250馬力のディーゼルエンジン。紀伊半島熊野沖に沈んでいたが、船体と一緒に展示しようという市民の運動で2000年に、展示館に運ばれた。

原水爆の被害者は私を最後にしてほしい

その後、乗組員は放射線の影響による白血球の急速な減少と併せて、重症の造血機能障害に見舞われました。免疫力の急激な低下で、今日であれば無菌室で加療することになります。治療方法はありませぬ。放射線を体に取り込んでしまうと特効薬はないのです。この闘病中、無線長の久保山愛吉さんが、大量の輸血による黄疸から回復せず、9月23日に亡くなりました。あとには、奥さんと小学4年生、1年生、4歳の三人の娘さんが残されました。

た。働き盛りの40歳でした。当時、乗組員の平均年齢は25歳、年長者で皆から信望が厚かった久保山さんの死は、残された人にも大きな不安を与えました。その後、乗組員の方々の多くが肝機能障害に長く苦しみながら、肝臓ガンなどで亡くなっています。久保山さんは最後に言い残していません。「原水爆の被害者は私を最後にしてほしい。今はわずかに23名にすぎないから手厚い看護も受けられるが、被害者が数千、数万となったらどうするか。だから核実験はやめてもらいたい」と。

ビキニ灰の分析

種類	静岡大	東京大	大阪市大
ストロンチウム	89	○	○
ストロンチウム	90	○	○
イットリウム	90	○	○
イットリウム	91	○	○
ジルコニウム	95	○	○
ニオブ	95m	○	○
ニオブ	95	○	○
ルテニウム	103	○	○
ルテニウム	106	○	○
銀	111	○	○
ロジウム	106	○	○
アンチモン	127	○	○
テルル	127	○	○
テルル	129	○	○
テルル	129m	○	○
テルル	132	○	○
ヨウ素	131	○	○
ヨウ素	132	○	○
セシウム	137	○	○
バリウム	137	○	○
バリウム	140	○	○
ランタン	140	○	○
セリウム	141	○	○
セリウム	144	○	○
プラセオジウム	143	○	○
プラセオジウム	144	○	○
ネオジウム	147	○	○
プロメチウム	147	○	○
サマリウム	151	○	○
硫黄	35	○	○
カルシウム	45	○	○
ウラン	237	○	○
ネプツニウム	239	○	○

成分表



第五福竜丸の模型。当時の乗組員の一人、大石又七さんの作。展示館に話を聞きに来た生徒に目の見えない子がいたことから、大石さんが製作した。大石さんは、生き残りの一人として第五福竜丸の真実を伝えるため、多くの小中学校等で講演活動を続けている。現在、第五福竜丸平和協会評議員も務めている。



焼津港で船から採取された「死の灰」。ラベルには「ビキニ灰（純品）」の文字。



第五福竜丸は1947年建造。当時、戦争による徴用で船はほとんどなく、漁用の船もGHQの許可が必要で、許されていたのは木造100トンまで。許可後140トンに作り直された。当時の木造の用型船として現在、船体が残されているのは第五福竜丸の1隻だけ。木造船の歴史資料としても貴重な遺産。



突然襲った「死の灰」の恐怖

「ビキニ実験を報じる新聞の展示パネルの前で」

第五福竜丸が静岡県焼津港に帰ってきたのは被ばくから2週間後の3月14日です。その2日後には、乗組員の被災がニュースとなって全国に流れました。爆心から約160キロといえば、東京から静岡の手前ぐらいまでの遠さです。水平線の彼方が突然、昼間のように明るくなり、乗組員はいったい何事が起きたのかと思つたそうです。水爆はさぞろの浅瀬で爆発したので、さんごが粉々に吹き飛ばされ、きのこ雲に吸い上げられ、放射線を帯びて海面に降り注ぎました。後に「死の灰」と呼ばれることになりました。これが船体から採集された「死の灰」です。今も放射

線を出し続けています。成分表を見てお分かりになるように、ストロンチウム90などの半減期の長く危険な物質も検出されています。

乗組員は被ばく直後から、めまいや吐き気などの急性症状を呈しました。急性症状は1000ミリシーベルト程で発症、乗組員の被ばく線量は2000ミリシーベルトから3000ミリシーベルトと推定されます。露出した皮膚部分はベータ線火傷となり、10日目ごろからは脱毛現象が出現しました。これは広島、長崎でも確かめられています。甲板に降り積もった灰を洗い流し、体も洗いましたが、船全体が汚染され、食料、飲料水からも放射能を取り込み内部被ばくとなりました。

展示館ができるまで

「夢の島に捨てられた第五福竜丸のスチールの前で」

これがかつて別名「ごみの島」と呼ばれた新木場の姿です。ここに第五福竜丸は放置されていました。1968年（昭和43年）3月の朝日新聞に「沈めてよいか、第五福竜丸」と題する投書が載ったことがきっかけとなって、保存運動が始まりました。この数年前、広島原爆ドームが、保存可否かで論争の末に保存という方

向に決まり、全国からの募金で長期保存のための大修理工事が行われた頃でもあります。福竜丸は、67年の夏頃ここに捨てられたようです。この翌年の投書をきっかけに69年から保存運動が始まり、73年に船を保存する財団第五福竜丸平和協会が設立されました。船は財団から東京都に寄贈され、74年から始まった夢の島公園の造成と併せて展示館を作ることになり、76年開館しました。今、東京都立で最も小さい博物館です。年間約11万人の方が来館されています。

「原爆マグロ」パニック

第五福竜丸が漁獲した9トンのマグロは帰港の翌朝水揚げされ、10数都県に出荷されました。その後すぐに大阪中央市場のマグロから60000カウントという強い放射能が検出されて汚染が発見され、廃棄処分されました。

「原爆マグロ」パニックが日本中を襲いました。その時、決められた基準値は、自然界の放射線量の約3倍、100カウントを超えたら廃棄処分にするというものでした。3月14日以降、12月31日までに捨てられたマグロは約500トン、刺身にして250万人分。汚染マグロを漁獲した船は856隻にのぼりました。しかし、汚染魚はマグロにとどまりまらず、サンマやサバなどは一尾一尾検査できず、そのまま水揚げされました。大きな不安が日本を襲いました。魚価は半分以上となり、水産業界はその被害を25億円相当と計算しました。しかし、なぜか全国18港での検査体制は12月末で打ち切られました。この日本政府の対応には、科学者などからも強い批判がなされました。日本人の多くが汚染魚を食したことになります。

つまり、放射能に被ばくしたのは第五福竜丸だけでなく、7000〜8000隻ともいわれる漁船の多くが被ばくしていたのです。第五福竜丸の乗員は強い放射能を浴びて、すぐに症状がでましたが、低線量の被ばく船の乗員には

すぐに症状は出ません。放射線は20年、30年と長い時間をかけて遺伝子を傷つけます。しかし、この追跡調査がなされることはありませんでした。日米政府は翌年1月4日に合意文書を交わして、米が200万ドルのお見舞金を支払うということで、ビキニ事件の幕引きを図りました。

海を汚染した放射能

「被災船」の操業地点を示した海図のパネルの前で
実験後、日数も経って、なぜこんなことになったのか。原因は「海の汚染」です。

海洋での放射能汚染について当時はほとんど明らかになっていませんでした。当初は、「湖中にインクを数滴たらしたようなもので、広大な海洋では希釈されるので不安はない」と言われていました。しかし、それは間違いで、汚染した海水は混じらずにある程度の塊になって流れていくことがわかってきます。この年の5月に水産庁はビキニ海域に調査船「俊鵠丸」を派遣し、海洋の放射能汚染レベルを調べました。放射能は海流に乗って運ばれ、数千キロ離れた海域でも海水、生物を放射能に汚染していたことがわかりました。海水の汚染に伴いプランクトンに汚染が凝縮し、これを餌とする魚が汚

染されます。水爆実験後の初期にマグロ表面から検出された放射能は、2〜3カ月後からマグロの内臓から検出されるようになります。この海図を見ると、汚染がしだいに海流の流れて西に広がり、日本近海まで迫ってきていることがよくわかります。



第五福竜丸が漁獲したマグロが埋められた東京築地にプレートと一緒に設けたいと、大石又七さんが「10円募金」を提唱し、これに多くの小中高生が応じて作られた。石の緑色は、マーシャル諸島の海の色に因んでいる。



現在15人のボランティア・ガイドさんが活動しています。



汚染マグロの漁獲点を示す海域図。放射能汚染は西太平洋の帯に広がった。

北半球全体に及んだ放射能汚染

「ビキニ環礁の巨大なきのこ雲のスチール写真を前に」

1954年3月1日から5月14日までの間にビキニ環礁、エニウェトク環礁で、アメリカは計6回の水爆実験を行っています。第五福竜丸が被ばくした水爆「ブラボー」の威力は約15メガトン、広島原爆の約1000倍に相当します。アメリカのこれまでの1030回の核実験中でも最大級です。この数年後、ソ連はさらにこの4倍の50メガトンの水爆実験を行いました。ものすごいレベルで地球上の環境を汚染したことになります。

アメリカ兵も被ばくしています。米兵だったジョン・スミザーマン氏はビキニの2回の原爆実験に参加して被ばくしま

した。彼は後に全身に癌を発症し、両足は切断、リンパ線癌で右手はグローブのように腫れ上がり、1982年に広島、長崎の医師に診てもらいたいと来日しましたが、翌年亡くなりました。ソ連にも同じようなことがあったはずですが、アメリカは水爆実験当時、すでに世界に百箇所のモニタリングポストを設置して汚染状況を調査していました。その後、調査精度は上がっているはずですが、このデータはわずしか公開されません。核兵器の開発者は、核兵器を実際に使えばどんなことになるかは百も承知しているはずなのです。核実験競争は、海だけでなく北半球の大気と環境、そして多くの人に被害を与えました。

広島、長崎に投下された原爆では約20万人の方が犠牲となり、さらに多くの人に原爆症の苦しみをもたらしました。この実験で明らかになったことは、水爆が戦闘行為で使用されなくとも、自然環境を破壊し、健康被害をもたらす、じわじわと全ての生命を脅かしていくという事実です。

未来への願いを伝えるために

「ラッセルIIアインシュタイン宣言」のパネルの前で

第五福竜丸の事件をきっかけに、イギリスの哲学者バートランド・ラッセル卿とアメリカの物理学者アルベルト・アインシュタイン博士が中心とな

り、これに当時の著名な科学者11人が署名して「ラッセルIIアインシュタイン宣言」が発せられました。宣言は、米ソの核実験競争に対して核兵器の廃絶を訴えました。日本の湯川秀樹博士も署名しています。

ビキニ実験の翌年には広島で原水爆反対の世界大会が開催され、この運動は全世界に広がりました。それから50年以上が経過し、核兵器は未だに無くならないままですが、核兵器に対する一定の抑制力を世界の市民の声がもたらしてきたことは歴史的事実として言えるでしょう。

未来への願いを伝えるために、この船はここに残されました。ビキニ事件と第五福竜丸の悲劇をたくさんの方が知り、核兵器と戦争の問題を考えていただく契機にしてもらえることが、私たち展示館スタッフの願いです。



久保山愛吉記念碑の前で。「原水爆の被害者はわたしを最後にしてほしい」。久保山さんの言葉が刻まれている。すぐそばには、愛吉さんと夫人のすすさんが育てた「愛吉・すすのバラ」が植えられている。



東京都立第五福竜丸展示館
東京都江東区夢の島2丁目1-1 夢の島公園内
TEL: 03-3521-8494 FAX: 03-3521-2900
URL: <http://d5f.org/>
E-Mail: fukuryumaru@msa.biglobe.ne.jp
[開館時間]
9時30分～16時/月曜休館(月曜日の場合は開館して火曜休館) 入場無料 *希望者にはガイドします

《後記》

安田さんは沖縄県那覇のご出身で1953年生まれ、ベトナム戦争や沖縄問題がニュースを賑わしていた頃に高校生時代を過ごされたそうです。

第五福竜丸の事件は知識として知ってはいたものの、今に続く原水爆反対運動が、ビキニ水爆実験と第五福竜丸が発端となって始まったことは、あらためて教えていただきました。放射能汚染と被ばくといえは、例え平和利用といえども、東日本大震災での福島第一原発の事故も、その及ぼす被害にちがいはありません。そういう関心から来館される方もおられるとお聞きしました。

現在、第五福竜丸展示館にはガイドのボランティアさんが15人、毎日一人は必ずおられるそうです。「できれば事前にご一報下さい。それと、ここは無料です」。安田さんはそう言っていて、夏の日差しに手を翳して微笑まれました。

(博物館スタッフ 長谷川麻紀)



都市木造から探る都市景観の未来像

—ティンバライズ建築展「都市木造のフロンティア」から—

今号の特集は「木材利用ルネッサンスへの戦略—公共建築物等木材利用促進法の意味するもの」として、一般建築物の木造化の可能性を探っています。現在、中規模（大規模）建築物の木造化の可能性を探る意欲的な試みは、さまざまところでなされています。

木造の新しい可能性を模索するデザイナー・技術者集団「NPO 法人チームティンバライズ」（理事長：腰原幹雄 東京大学生産技術研究所准教授）もその一つです。チームが主催した建築展から、木造による都市景観の未来像をのぞいてみます。この建築展は、昨年2010年5月21日～30日、青山のスパイラルガーデンで行われました。

未来景観と、そのいくつかをみてみよう！



▲ 表参道プロジェクト

チームティンバライズの7つのプロジェクトは、都市木造の可能性と実現性を追及しています。さまざまなビルディングタイプ、規模を想定し、現在の技術で建てられるものから、将来建てられるであろうものまでを、設計・デザイン・構造・耐火の観点を中心に計画しています。



完成イメージ



◀ Petal 花びら

繊維に沿ってやわらかく曲がった小さな部材を、少しいびつな五角形のパターンで、透かしながらたくさん重ねて「花びら(Petal)」をつくります。これは梁の役割を果たし、つなげていけば床を支える大きな面が出来上がります。「花びら」が広がり、積み重なって天井をつくるこれまでにみたことのない、不思議な空間の誕生です。



▲ 都市をまたぐ木層建築

折れ曲がりながら連続する「透かし積層壁」は、都市の隙間に自由に浸透し、既存の建築や神社等をまたぎながら、「建築」を構成してゆきます。それは構造体であると同時に、時に空間をゆるく分節し、内部に木漏れ日のような空間の質を作り出します。(大阪市立大学 宮本佳明研究室)



▲ 林のようなビル

「木のような構造」と「木のようなかたち」から導いた「林のようなビル」をキャットストリート沿いに立ち上げました。下階では高密度の柱列が、上階では低密度の柱列がフロアを支えます。(東京理科大学 宇野求研究室)



完成イメージ

▲ 30 木の高層ビル

木造建築の魅力を最大限引き出すために、柱、梁、床スラブの主要構造部において、全て構造用の木材が、そのままの現しで見えます。そのため、木材で燃えしろ層と燃え止まり層を構成する、燃えしろ被覆型耐火部材を採用していますが、燃えしろ層も構造部材として利用しています。



完成イメージ



▲ Solid 木塊

最新の集成材技術では、2m角の大きな木のブロックをつくることができます。これを積み上げていくと、分厚い木の壁になります。木は柔らかいので、壁を彫刻するように自由に削ったり、壁に好きな大きさ・形の穴を空けたりすることができます。

クイズコーナー

Go-kunからの ★挑戦状!!★



第2回はクイズ
木と合板14号(掲載誌)をよ〜く読んで、
みんな挑戦してね!!

問題

Q1 公共建築物等における木材の利用促進に関する法律が施行された日は?

A. 平成〇年〇月〇日 ※この形で答えて下さい。

Q2 大分県中津市では、平成17年から学校などの公共施設を、地元の木材を使って、地元の業者が建設する取り組みを行っています。その取り組みをなんと言いますか? 次の3つから選んで下さい。

A. 地材地建 B. 地産地消 C. 地場産業

公共建築物等の木造化実現に向けて、3つの克服すべき課題・問題があります。○の部分で答えて下さい。

Q3 ①公共建築物向けの構造○○が必要。

Q4 ②公共建築物の木造建築を発注した○○がないこと。

Q5 ③大口需要に対応できる「川上」[○○]の整備。

Q6 今回新木場散歩で取材した、夢の島にある展示館の名前は?

Q7 その展示館で保管されている漁船が、1954年3月1日に被爆する原因となったアメリカによる水爆実験が行われた場所は?

Q8 この事件をきっかけに、米ソの核実験競争に対して核兵器の廃絶を訴える宣言が発せられました。その宣言をなんと言いますか?

応募要領 締め切り/2011年10月20日(木)当日消印有効
賞品/正解者の中から抽選で3名の方に1,000円分の図書カードをプレゼントします。

解答/木材・合板博物館のHPにて、2011年10月30日(日)に発表。なお、当選者の発表は賞品の発送をもってかえさせていただきます。
応募方法/官製はがきに、クイズの答えとご住所、氏名、電話番号、情報誌「木と合板」についての感想と一番興味深かった記事名を記載の上、木材・合板博物館までご送付ください。

※クイズ応募に際して収集した個人情報は、クイズの抽選及び商品の発送の目的にのみ利用します。



木材・合板博物館のご案内

- アクセス** 東京メトロ有楽町線 新木場駅
JR京葉線 新木場駅 →より徒歩7分
東京りんかい高速鉄道 新木場駅
東京メトロ東西線 東陽町駅 →よりバス
②のりば/木11甲・木11折返
新木場一丁目バス停 より徒歩1分
- 開館時間** 10:00~17:00 (最終入館時間 16:30)
- 入館料** 無料
- 休館日** 月曜日、火曜日、祝日 年末年始

*都合により開館日・時間を変更することがあります
*幼児および小学生の入館には、保護者のつきそいが必要です。
*団体での見学は事前にお申し込みください。

表紙：東京都第五福竜丸展示館(同館提供)

お詫びと訂正

本誌既刊12号(2010年秋号)の「新木場散歩(財)日本住宅・木材技術センター」9頁の注記「※1長谷川萬治」氏の記載に誤りがありました。同氏の出身地は東京ではなく、横須賀市浦賀でした。訂正してお詫び申し上げます。

木と合板 第14号 2011年10月1日発行 定価:525円(消費税込)

発行：特定非営利活動法人 木材・合板博物館
〒136-8405 東京都江東区新木場一丁目7番22号(新木場タワー)
TEL.03-3521-6600 FAX.03-3521-6602 Eメール: info@woodmuseum.jp

編集：「木と合板」編集委員会
制作：株式会社デジタルアート

特定非営利活動法人 木材・合板博物館

<http://www.woodmuseum.jp>

木材合板 で 検索 クリック!!