

ISSN 2432-3845

# 木材利用システム研究

Journal of Wood Utilization System

Vol. 6

September 2020



木材利用システム研究会



# 木材利用システム研究 目次

Vol. 6 2020年9月

---

主要通貨と木材価格の変化に関する計量分析	
林宇一 .....	1
地域材の利用促進に関する施策評価	
河村奏瑛・井上雅文 .....	3
木造文化財建築物における木材の利用特性と修理用材の調達に関する研究	
山田綾音・立花敏 .....	7
町産材集合住宅の建築過程にみる木材産業の振興と地域活性化	
—徳島県神山町の事例—	
多田忠義 .....	11
木材調達の取り組みについて（国産材を中心に）	
大谷篤志 .....	15
木材資源総合活用事業による地域活性化	
渡辺千尋・窪崎小巻 .....	18
産業連関法による非住宅建築物のLCA	
森井拓哉・河村奏瑛・長坂健司・井上雅文 .....	22
欧州木材産業のコロナパンデミックによる影響の動向	
—ドイツとオーストリアを事例に—	
山元周吾 .....	26
木材利用システム研究会 活動紹介 .....	30

## 主要通貨と木材価格の変化に関する計量分析

○林 宇一 (宇都宮大学)

### 1 背景

国産材と輸入材は用途先において競合し、かつてはスギとベイツガ、現在ではスギとホワイトウッド集成材などが挙げられる。輸入材価格は、少なからず為替レートの影響を受けると考えられ、ゆえに国産材を含めた木材価格の為替レートが及ぼす影響については、検討する意義がある。一方で、これまで木材価格への為替レートの及ぼす影響について分析をした研究は見られず、本研究においてその穴を埋めることを試みることにした。

### 2 目的及び方法

木材需要先としては、木造住宅建築が大きい(例えば、令和元年度森林・林業白書 2020)。ただし、各部分別で着目すると、国産材と輸入材の競合の在り方は異なる(例えば、木材建材ウィークリー No. 2227 2019)。本研究はこのような状況を踏まえて、柱材、横架材、土台材それぞれについてモデルを作成していく。今回は農林水産省の木材価格統計を中心に据え、レッドウッド集成平角のみ日刊木材新聞データを用いた。結果、ホワイトウッド集成管柱については時間変化が少なく分析に耐えられないと判断され、レッドウッドに関しては集成平角のみの取得となった。想定されるモデルは、柱材では10.5cm角のスギ及びヒノキ乾燥材 (*skanso105*, *hkanso105*)、横架材ではベイマツ平角 (*beimatsu*) 及びレッドウッド集成平角 (*redwood*)、土台材ではヒノキ12.0cm角 (*hkanso120*) 及びベイツガ防腐処理材 (*beitsuga*) を木材価格として用い、全てに新設木造住宅着工床面積 (*mjutaku*)、ドル・円レート (*dollar*)、ユーロ・円レート (*euro*) を加える。木材価格と為替レートの関係は「変化」でより関連性を持つと考え、用いる時系列データはすべて対数変換を行なった。分析には時系列多変量解析であることからVAR分析を採用する。モデルに含まれる変数は、いずれも内生変数として扱う。対象となる期間は、用いるデータの中で取得可能開始時点が最も近いレッドウッド集成平角の2006年1月から2019年12月までとした。

### 3 結果

まず、時系列変化を確認したところ、和分を決定するために単位根検定を行ったところ、ほとんどの変数においてレベルで定常とは判断できず、1階の階差を採った場合に定常と判断された。このため、1階の階差 ( $I(1)$ ) を想定したVECM(誤差修正モデル)によるモデル作成を行う。モデルで用いる変数が  $I(1)$  であるので共和分を検討したところ、いずれのモデルでも1つの共和分があると判断され、共和分関係(1)~(3)を得た。共和分関係を見ると、変数間の長期的関係が捉えられる。

$$\text{柱材 } skanso105 \approx 0.76hkanso105 + 1.522mjutaku - 0.606dollar - 0.01euro - 4.741$$

$$\text{横架材 } beimatsu \approx 2.842redwood - 8.432mjutaku + 4.275dollar - 3.033euro + 23.271$$

$$\text{土台材 } hkanso120 \approx 1.499beitsuga120 + 8.047mjutaku - 5.629dollar + 3.633euro - 35.847$$

共和分関係式変数間の長期的関係を捉えており、10.5センチのスギとヒノキ乾燥材（柱材）、バイマツ平角とレッドウッド集成平角（横架材）、12.0センチのヒノキ乾燥材とベイツガ防腐処理材（土台材）の動きでそれぞれ正の関連性を持っていることがうかがえた。一方で、製材品・集成材需要量を反映する新設木造住宅着工床面積、及びドル・円レート、ユーロ・円レートに関してはモデルによって符号が逆転しており、いずれとも判断できない。

#### 4 考察

想定された競合材同士の価格変化に正の関係性がうかがえたのは収穫である。一方で、本研究では農林水産省の木材価格統計を主にしたため、レッドウッド、ホホワイトウッドに関する価格データを十分に活用できていない。加えて、今回は多変量時系列解析で代表的なVAR分析に取組み、共和分関係を探ることはできたが、仮説の設定と検討は不十分であった。使用する変数やモデル構造を再検討することで、良好なモデル構築を目指していきたい。

**キーワード：**国産材、輸入材、為替レート、時系列分析

(連絡先：林宇一 [uichi@cc.utsunomiya-u.ac.jp](mailto:uichi@cc.utsunomiya-u.ac.jp))

## 地域材の利用促進に関する施策評価

○河村奏瑛、井上雅文（東京大学）

### 1 背景と目的

国内の森林資源が充実し利用可能となったこと、国産木材製品の炭素蓄積が国の温室効果ガス排出削減目標達成に寄与すること、地域経済の振興に貢献すること等の観点から、国産材の利用拡大が期待されている。国産材の利用拡大には、行政の施策によるインセンティブの付与が有効と考えられるが、世界貿易機関の内外無差別の原則から、国は、直接的に国産材を優遇する施策を実施することはできない。例えば、2012年に実施された木材利用ポイント事業においては、「ポイント付与の対象は外国産地を含む地域材」と表現していたが、実質的に日本産材を優遇しているとして海外諸国から懸念が示された。そこで、国は、県産材の利用拡大を通して国産材の利用促進を企図している。

各都道府県は、公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律に基づき、木材利用促進の一環として、自県産材の利用促進施策を実施している。特に、主要な木材の需要先である住宅建築用材として県産材を利用することに対する助成制度が多くの県で実施され、2020年度は34道府県で行われた。主には当該道府県内の住宅に対する助成であるが、秋田県、岐阜県、奈良県等7県は、県外の住宅も対象とし、木材の移出を促進している。

森林資源が豊富な県は、その優位性を生かすため、県内における木造化、木質化に加えて、木材の移出などの取組が重要である。秋田県を例にとると、2017年の製材用および合板用素材生産量が108万 $\text{m}^3$ （平成30年度秋田県林業統計）であるのに対し、同年の住宅建築用途における県内の需要量は14.7万 $\text{m}^3$ （平成29年建築着工統計より筆者推計）であり、素材生産量が需要量を大きく上回っている。このような事情に加えて、県産材の移出促進施策は、工務店等の木材利用産業にとっても県外への販路拡大の契機になりうるという観点から重要である。しかし、このような施策は、県外の住民に対し県予算を支払うこととなるため、県民や県議会の十分な理解を得る必要がある。そのための方策のひとつとして、当該施策が県内に及ぼす諸効果を定量的に示すことが有効と考えられる。これまで、県産材の利用により県内に生じる経済効果を定量化する研究には樋熊ら(2019)などがあるが、それらは県内利用に関する研究であり、移出促進施策は評価されていない。

そこで本研究では、助成対象に県外住宅を含む県のうち、秋田県、岐阜県、奈良県の制度による経済効果を定量評価し、施策の妥当性、有効性を検討する。また、奈良県で実施されたアンケート調査の結果から、助成制度利用者の意識を分析する。

### 2 研究方法

#### (1) 分析対象とする助成制度

本研究で分析対象とする秋田県、岐阜県、奈良県の施策を表1に示す。

上記3県の担当者に対する対面調査によって、助成制度の内容と実施状況を聞き取った。奈良県については、助成制度の実施主体である奈良県木材協同組合連合会に対して同様の調査を行った。

表1 分析対象とした3県の施策の概要

	秋田県	岐阜県	奈良県
施策名	秋田の木販路開拓事業	ぎふの木で家づくり支援事業	奈良の木を使用した住宅への助成制度
調査対象年度	2014年度	2018年度	2018年度
事業予算	2750万円/年	990万円/年	730万円/年
助成金額	5～10万円/件	20万円/件	5～20万円/件
助成件数	261件/年	44件/年	49件/年
県産材使用量	3149m <sup>3</sup> (構造材) 1089m <sup>2</sup> (内装材)	880m <sup>3</sup> (構造材) 7423m <sup>2</sup> (内装材)	351m <sup>3</sup> (構造材) 4145m <sup>2</sup> (内装材)
住宅の所在	関東、北陸など	関東、東海など	近畿、山陽など

## (2) 産業連関分析

産業連関分析は、国の基幹統計の一つである産業連関表を用いて、地域経済波及効果を分析する手法である。ある需要に対して連鎖的に発生する原材料やサービスの生産（例えば、住宅生産に伴い生じる製材の生産、それにより生じる原木の生産等の連鎖）を、モデル式を用いて積算するもので、連鎖的に発生する生産額の総和である生産誘発額、生産によって生じる付加価値の総和である粗付加価値誘発額等を算出することができる。本研究では、各県の助成施策で利用される木材製品によって生じる経済波及効果を算出した。土居(2009)に倣い、施策の事業予算に対する粗付加価値誘発額の比を取ることで、施策の費用対効果を算出した。また、粗付加価値誘発額から県の税収を推計し、事業予算に対する税収効果を算出した。産業連関分析を行う上で必要な諸係数（商業マージン、運輸マージン、両マージンの県内自給率、消費転換率）は、前述の聞き取り調査に加え、工務店への聞き取り調査、統計資料を基に設定した。

## (3) アンケート調査

奈良県が2016年度から2018年度までの助成制度利用者を対象として行ったアンケート調査結果を集計、分析した。

## 3 結果と考察

### (1) 産業連関分析

秋田県、岐阜県、奈良県の助成制度による経済波及効果を表2に示す。木材製品への支払額である最終需要に対する生産誘発額の比(C/B)は、3県でそれぞれ1.44倍、1.47倍、1.37倍であった。

秋田県が県産材の定義を「県内で製材加工された木材」、岐阜県が「県内で生産された丸太を用いた木材」としているのに対し、奈良県は「県内で丸太生産かつ県内で製材加工された木材」としていることから、本事業で使用された木材の県内自給率が100%となり、他の2県と比較して県外への波及効果の漏出は小さい。そのため、奈良県で生産誘発倍率が最大になることが想定されたが、実際には最小となった。この要因として、製品価格に占める輸送費である運輸マージンの県内自給率が低いことが考えられる。木材は体積当たりの金額が小さいため、製品価格に占める輸送費の割合が大きく、運輸マージンが最終需

要額の約8%を占め、これが経済波及効果に及ぼす影響が大きい。奈良県の当該事業においては、木材製品の輸送を県外の運輸業者に委託しているか、県外のプレカット業者が輸送を担当している場合が大半を占めており、運輸マージンの自給率が

表2 施策による県内への経済波及効果

	秋田県	岐阜県	奈良県
事業予算(A)	27.5	9.9	7.3
最終需要(B)	193.1	123.1	67.5
直接効果	175.9	110.5	61.8
生産誘発額(C)	277.3	180.5	93.7
粗付加価値誘発額(D)	134.1	87.3	49.1
C/B	1.44	1.47	1.37
D/A	4.88	8.85	6.70

0%と推計されたため、輸送費分の経済波及効果が県内に生じず、生産誘発倍率が最小になったと考えられる。統計より、奈良県における運輸マージンの自給率の全産業平均値は69.9%であるが、この施策における運輸マージンの自給率がこの値まで増加すると、生産誘発倍率は1.37倍から1.45倍に増加し、秋田県、岐阜県の生産誘発倍率と同程度となる。従って、当該県への経済波及効果の観点から、木材の輸送主体が県内に存在することの重要性が示唆される。

助成制度の費用対効果として、事業予算に対する粗付加価値誘発額の比(D/A)を算出したところ、秋田県、岐阜県、奈良県でそれぞれ4.88倍、8.85倍、6.70倍となった。事業予算として支出した額に対して、県内に生じた粗付加価値の方が大きいことから、当該制度に県予算を支出する意義が認められた。岐阜県で費用対効果が最大となったが、これは岐阜県が申請条件として県産材使用量に高い条件を設けており、申請1件当たりの県産材使用量が多いことによる。

秋田県、岐阜県、奈良県での施策実施により見込まれる当該県の税収を推計した。なお、安田(2005)が指摘している通り、税収効果の算出において、粗付加価値額と間接税、雇業者所得と個人直接税、営業余剰と法人直接税がそれぞれ比例関係にあるという仮定を置いていること、産業連関表は属地主義(どこで生産活動が行われたか)で作成されていることに対し、税収の一部は属人主義(どこに居住しているか、どこで消費活動が行われたか)で徴収されていることから、実際の税収と乖離が生じている可能性は留意すべきである。3県の税収は、それぞれ355万円、340万円、187万円と推計された。事業予算に対する割合は、それぞれ12.9%、34.5%、25.5%となった。事業予算に対する粗付加価値誘発額が大きい岐阜県で税収効果が大きくなった。

## (2) 施主の助成制度に対する意識

アンケート調査の回答項目と結果を図1に示す。アンケート調査の総数は209件で、回収率は100%であった。回答者の男女比は、男性が72.7%、女性が23.9%、不明が3.3%であった。世代比は、30代が最も多く28.7%、20代が次いで23.0%を占めており、国土交通省の平成30年度住宅市場動向調査における注文住宅建築時の世帯主の平均年齢44.1歳と比較すると、比較的若い層が助成制度を利用していた。

助成制度の情報源として最も多かった回答は「工務店等」からの情報提供で83.7%を占めており、施主の認知は工務店の営業によるところが大きく、県産材の県外利用を促すには工務店への働きかけが重要である。

助成制度を契機に住宅購入を判断した施主はごく少数であった。44.0%の施主は助成制



度利用以前から奈良県産材を希望していたと回答したが、残り 56.0%のうち約半数にあたる 28.2%の施主が助成制度をきっかけに奈良県産材を利用したと回答しており、奈良県産材利用に消極的な層に対して需要を喚起できたことが示唆される。

42.1%の施主が助成金額を低いと感じていた。ここで、平成30年度住宅市場動向調査から注文住宅の平均建築費は約3500万円/戸であり、河村ら(2020)から住宅の木材費は約180万円/戸である。当該制度は住宅の木材費に対する助成制度であるが、施主は住宅の建築費に対して助成金額を比較しており、そのために金額が低いと感じていると推測される。従って、制度の運用に当たっては助成の目的と対象、木材費用について説明することが重要であると考えられる。

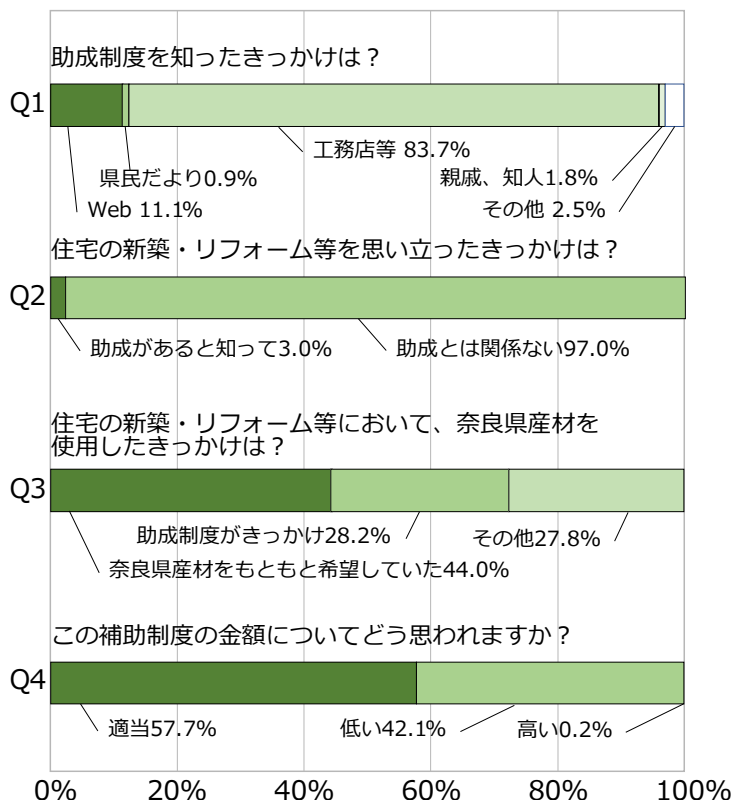


図1 奈良県におけるアンケートの結果

### 引用文献

- (1) 樋熊悠宇至・立花敏・氏家清和(2019) 公共建築物への地域材利用による経済波及効果—埼玉県すぎと幼稚園・すぎと保育園を事例に一、『日本森林学会誌』101(3)：326～334頁
- (2) 土居英二(2009) 観光イベントの政策評価手法としての費用便益分析における産業連関表の役割、『産業連関』17(1-2)：66～77頁
- (3) 安田秀穂(2009) 産業連関分析の実務(3) 生産誘発額からの発展的分析、『産業連関』18(1-2)：71～79頁
- (4) 河村奏瑛・井上雅文(2020) 木造軸組住宅部材の国産材率増加による経済波及効果、『木材学会誌』66(1)：23～30頁

キーワード：県産材、助成制度、産業連関分析

(連絡先：井上雅文 masafumi@g.ecc.u-tokyo.ac.jp)

## 木造文化財建築物における木材の利用特性と修理用材の調達に関する研究

○山田綾音 (京都大学院)・立花敏 (筑波大学)

## 1 はじめに

2019 (令和元) 年 5 月現在、日本の国指定重要文化財建造物の棟数は 5,033 棟で、その約 8 割が木造である (表 1)。木造文化財建造物は、屋根葺替修理・塗装修理などの維持修理、解体修理・半解体修理などの根本修理を周期的に行うことで建物を維持してきた。文化財建造物の修理に際しては、1999 (平成 11) 年にイコモス (ICOMOS) が定めた「歴史的木造建造物保存のための原則」に従うこととされており、そこでは、真正性の追求により、原則「同樹種」「同品質」「同技術」で修理を行うことが要件とされた。

文化財建造物において、特に寺社などはできるだけ長く建物を使用することを想定し、劣化しにくい赤身の材を用いることを基本としている。また、特に応接や接客に使用されるような人の目に触れる機会の多い空間は意匠性の高さが重視され、無節や上小節で木目の詰んだ品質の高い木材が多用されている。また、建物の規模が大きい場合も多く、大径長尺材の使用が見られる。上述の原則を遵守した修理を進めるには、これらと同等の材の確保が求められる一方、森林資源態様の変化に伴って大径長尺材や高品質材が不足していることがかねてより指摘されてきた。今後も修理を円滑に進めるためには、修理用材の安定供給の仕組みを整えることが重要であり、その為の基礎的知見として修理用材の需要の特徴や修理用材調達の実態を把握する必要がある。

筆者はこのような状況認識のもとで調査研究を行っているが、本報告では新型コロナウイルス感染拡大の制約のもとで調査の実施が困難であったため、助成を受けて行った文献レビューに基づき修理用材調達の実態について明らかになっていることを中心にまとめ、今後の調査研究の方向性を示す。

表 1 国指定重要文化財建造物の構造材別割合

材料	棟数	(割合)
木	3864	(76.8%)
土蔵	428	(8.5%)
石	339	(6.7%)
煉瓦	148	(2.9%)
その他	254	(5.0%)
合計	5033	(100.0%)

注) 2019 (令和元) 年 5 月現在

資料) 文化庁内部資料より筆者作成

## 2 基本的な修理の方向性

日本における木造文化財建造物の維持・修理の基本的な方向性は、「オーセンティシティに関する奈良文書 (THE NARA DOCUMENT ON AUTHENTICITY)」(1994 年 11 月) や「歴史的木造建造物保存のための原則 (PRINCIPLES FOR THE PRESERVATION OF HISTORIC TIMBER STRUCTURES)」(1999 年 10 月) で示された内容に準じている。

文建協での聞き取り調査に基づくと、日本では原則として用いられている材料（古材）を活用し、部材の損傷が一部分のみの場合はや根継（図1）や矧（はぎ）木（図2）、埋木（図3）等で対処する。なお、埋木は材面に行うもので、矧木は板そばや材の角を繕うことである。やむを得ず材料の取替を行う場合は、原則として当初材と同樹種・同品質・同寸法のものを用いるが、根継などの補修（繕い）材で部分的に強度の強い材料に替えることがある。なお、ビヤクシンなどの特殊材で補足材が著しく入手困難な場合、文化庁に指示を仰ぎ、同類（ビヤクシンの場合ヒノキ）の材種に替えて修理することがある。



図1 根継（柱）

注)勝興寺にて筆者撮影  
(2019年08月30日撮影)



図2 矧木（柱）

注)勝興寺にて筆者撮影  
(2019年08月30日撮影)



図3 埋木（天井）

注)勝興寺にて筆者撮影(2019年08月30日撮影)

### 3 既往研究

木造文化財建築物に関する調査研究は限られている。主な先行研究に八木(2000)、山本(2005)、山本(2008)の科学研究費補助金研究成果報告書があり、この中で一連の調査研究がなされている。そこでは、文化財保存の目的、文化財修理の方法と体制、修理用材となり得る森林資源量とその分布や管理方法、構成部材の樹種・品質・規格、修理に必要な木材の需要量やその予測、修理用材の流通、檜皮材の確保等、主に文化財の修理用材確保に

向けた研究結果が多岐にわたって報告されている。

これらの報告書の中で、修理に必要な木材の需要量やその予測について山本(2005)では、「重要文化財建造物修理における木材消費量の統計的な平均値は 516 m<sup>3</sup>/年であり、ヒノキ、スギ、マツの3種で全体の2/3を占める」こと、「消費量の多いヒノキ、スギ、マツについて品等別に消費量を見ると、3種とも無節・上小節を併せて全体の1/4に及ぶ」こと、「少量ながら多品種に及び需要が発生していること」が把握された。また、八木(2000)において、寺院では「地域産の木材が主体になっていることが多く、地域の格差が大きい」ことが報告された。

さらに、木造文化財建造物の修理用材の調達について、八木(2000)で1件、山本(2005)で2件、山本(2008)で1件の報告がある。八木(2000)では、平城京「朱雀門」復元工事用材及び興福寺「南円堂」及び商屋「藤岡家」修復用材の流通実態を把握するため、用材発注方法や木材納入業者の用材入手方法等が調査された。山本(2005)では、熊本城御殿大広間復元用材及び錦帯橋架替用材の流通実態を把握するため、用材の集荷圏や木材納入業者の用材入手方法、発注方法等が調査された。また、「重要文化財行永家住宅」の修理用材について、構成木材調書を用いた需要の分析や用材調達方法の把握がされた。山本(2008)では、文化財建造物の保存修理における木材の購入方法や発注時の工夫の事例が報告された。一般に、文化財の修理用材は、施工業者から木材納入業者へ発注され、木材納入業者が発注内容に従って用材を収集し、納材する。これらの調査研究においては、主に用材発注までの流れ、用材発注に際しての施工業者の工夫、木材納入業者の用材入手方法などについて言及がある。以下で、その要点をまとめる。

まず、用材発注までの流れについては、解体調査の段階で、設計監理者は材の入手可能性、価格等について木材納入業者から情報収集を行うが、それと同時に木材納入業者はこの段階に必要な木材の樹種、規格等の情報を得て、原木入手の準備に入ることが把握されている(八木、2000; 山本、2005)。

また、発注に際して、八木(2000)では、工事の進捗に状況に合わせた部分発注が材価を高くしていること、一括発注への変更により、最初から小割材や裾物の採材を想定した木取ができ、結果として納入価格を安く抑えることを指摘している。また、山本(2005)は、公共建築工事では、建築用材料の調達は工事を受注した業者によって行われるため、用材調達の時間が限られ、流通在庫の存在しない大径優良材や乾燥材などの入手が著しく困難になることを指摘し、山口県岩国市の錦帯橋架け替え工事ではこれを避けるために用材調達と施工を分離発注し、スムーズな用材調達を実現した例が紹介された。さらに、修理用材の発注時には解体調査時に作成される「構成木材調書」に準じて作成された発注書が木材納入業者へ提供されるが、その発注書について、「材の品位は文書指定のため、落札者の納入材の品位が計画段階の予想と異なることがあり、困っている(八木、2000)」という現場の声がある。これに対応し、木材納入業者へ、材の形状、木取り、等級、欠点などについて分かりやすく伝えるための「検査の目安」が作成された事例があり、材の調達を円滑にする現場の工夫があることが分かっている(山本、2008)。

さらに、木材納入業者の用材入手方法について、八木(2000)では、修理用材は「ほとんどは一般市場で確保される。しかし、大径長大材や特殊材は一般市場に流通せず、木材関係業者が独自に備蓄していた材を探して購入する」ことを把握している。また、大径優良

材については、木材納入業者はチャンスがあればできるだけ仕入れておき、在庫すること、立木については通常から大径材に関する情報を集め、山（立木）をできるだけ多く見てくださいなど、日ごろから情報収集に努めるなどの経営努力があることも把握している。また、山本（2005）では修理用材を立木調達した際にも丸太は木材市場に出荷され、市場を通して仕入れることを把握している。

#### 4 おわりに

先行研究において統計的な修理用材の需要量や修理用材調達の大まかな流れ、現場の工夫の事例等は把握されている。しかし、修理用材の需要について、地域性が大きいこと、少量多品種にわたって需要が生じていることに触れられているが、具体的にどのような地域性があるのか、どの程度の需要が生じているのか等、その具体について調査が十分でない。また、修理用材調達においては山林所有者から施工業者までを一連の流れを捉えた調査は行われていない。さらに、文化財用材業界は主体同士の関わりが強い業界だが、どのような関わりの中で調達が行われているかについては記述がない。加えて、このような研究は非常に数が限られるうえ、ここ20年は詳細な流通調査が行われておらず、近年の動向については把握がされていない。そこで調査事例を増やし、安定供給体制を整えるための知見を積み重ねることが重要であると思われる。

#### 参考文献

- (1) 八木久義（2000）『平成9年度～平成11年度科学研究費補助金（基盤研究（A）（1）研究調査報告書大径材及び高品位材の供給に関する研究』：13頁、67～81頁
- (2) 山本博一（2005）『平成14年度～平成16年度科学研究費補助金（基盤研究（A）（1）研究調査報告書木造建造物文化財の修理用資材確保に関する研究』：121～155頁
- (3) 山本博一（2008）『平成17年度～平成19年度科学研究費補助金（基盤研究（A）（1）研究調査報告書木造建造物文化財の為の木材及び植物性資材確保に関する研究』：208～214頁

**キーワード**：木造文化財建造物、修理用材、木材調達

（連絡先：山田綾音 yamada.ayane.58x@st.kyoto-u.ac.jp）

## 町産材集合住宅の建築過程にみる木材産業の振興と地域活性化 —徳島県神山町の事例—

○多田 忠義 ((株) 農林中金総合研究所)

### 1 はじめに

本報告は、木材産業の振興が地域活性化にどう貢献しうるかについて、徳島県神山町で建築が進む大埜地(おのじ)集合住宅の建築過程に基づく検討を試みたものである。ここでいう木材産業は、林業、製材業や建築業などの木材に関わる産業全体を指す。林業は国内総生産の0.04%(2018年)に過ぎない一方、農山村地域が森林に覆われている日本の現状に鑑みると、森林・木材利用を地域活性化の原動力に位置づけられれば、農山村の持続的な発展に貢献すると考えられるため、このテーマを設定した。

### 2 徳島県神山町の概要と林業・木材産業

徳島県神山町(以下、町という)は、徳島市の南西部に位置し(図1)、人口5,300人(2015年国勢調査)、2,156世帯(同)、スダチの生産量が日本一である。林野率は86%(町の総面積は17,330ha、林野面積は14,911ha)、町のほとんどが民有林で覆われており、町の南西部にある標高の高い奥山の一部が国有林である。林家数は805戸(2015年農林業センサス)で世帯の4割弱が森林所有、林業経営体数は74(同)で、町を区域に含む森林組合の原木市場(神山共販所)が立地する。町の素材生産量は10,434m<sup>3</sup>(2018年度、徳島県『令和元年度みどりの要覧』)で、徳島県全体の素材生産量に占める割合は2.8%(同)である。徳島市及び周辺の臨海部に位置する大規模な製材・合板工場の集荷圏であるものの、町の素材生産量は、徳島県南部の林業地域にはおよばない。町を横断する鮎喰川(あくいがわ)の水量が年々減少している原因の一つが森林整備不足と認識されているため、木材産業の振興が町の景観保全や水源涵養にも貢献しうる状況である。

2014年の経済センサスによれば、町には製材所が11、このうち個人事業主が4、法人が7あり、筆者によるヒアリング調査等も踏まえると、いずれも年間素材消費量が5千m<sup>3</sup>に



図1 徳島県神山町および大埜地集合住宅の位置

資料 国土交通省「国土数値情報」、国土地理院「地理院地図」、ESRI ジャパンのデータに基づき筆者作成

満たない小規模経営である。また、筆者によるヒアリング調査の結果、町内製材所では、一般製材はもちろんのこと、大径材や長尺・特注品の製材、広葉樹や銘木などの稀少材取扱い等、ニッチ戦略によって生き残りが図られてきている地域である。

町は、森林ビジョン（整備編）を2019年6月に策定し、森林経営管理制度や森林環境譲与税等を活用しつつ、70年後にあたる2090年における町のあるべき森の姿を設定し、70年間の事業量や経費を見積もっている。森林ビジョン策定の過程では、町民や町内林業関係者も参加し、議論を深めている。なお、町では地域林政アドバイザー2名（県林務OB、森林組合OB）を採用し、林務体制の強化を図っている。

### 3 「大桮地集合住宅プロジェクト」の全体像

町では、2015年に数度にわたってワークショップを開催し、バックキャストिंगの手法を用いて人口ビジョンおよび地方創生戦略を策定した（この策定過程や関連する多数の取組みは、神田誠司（2018）『神山進化論 人口減少を可能性に変えるまちづくり』学芸出版社を参照されたい）。その計画では、小中学校の学年あたりの人数、生活インフラ、財政等の維持の観点から、2060年の人口が3,000人を下回らないようなまちづくりを目標とした。そして、この目標を達成するには、町内外の人が町に「可能性が感じられる状況」を創出する必要がある、それは7つの望ましい状況であることを導き出した。これに対応する施策領域も7つと明確になり、「いい住居があること」に対応する「すまいづくり」が必要な施策の筆頭に位置づけられている。また、これらの施策領域同士が関係し合うことで得られる相乗効果を重視し、望ましい状況により近づける仕組みとなっている。

大桮地集合住宅プロジェクトの場合、集合住宅を建設する（＝すまいづくり）だけでなく、手刻みとすることで町内の大工に伝統的な追っ掛け方法（切り組み）などを伝承すること（＝ひとづくり）、可能な限り町産材を使い、町内

製材所や工務店が受注できる規模の発注を行うこと（＝しごとづくり、循環の仕組みづくり）、町産材ペレットのボイラーによる熱供給や太陽熱集熱装置（びおソーラー）の利用（＝循環の仕組みづくり）、歩車分離の空間設計（＝安心な暮らしづくり）、子育て世代やUターン者の定住を図ること（＝関係づくり、見える化）等、具体策が多数盛り込まれている。

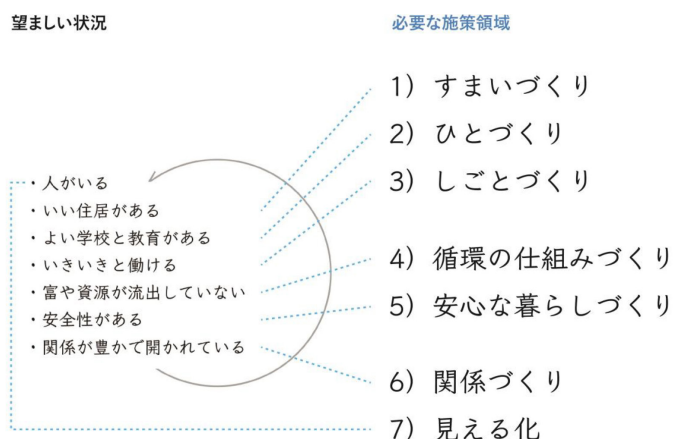


図2 バックキャストिंगによる総合戦略の施策抽出  
資料 神山町「まちを将来世代につなぐプロジェクト」P17 から抜粋  
<https://www.town.kamiyama.lg.jp/office/soumu/kikaku/tsunapro.html> (2020年8月30日確認)

### 4 大桮地集合住宅の概要

大桮地集合住宅は、5か年（2016～2020年度）の町単独事業で建設される。耐震基準に満たない寄宿舎を解体して建設地を確保し、そこに住戸棟を8棟20戸、鮎喰川コモン（オ

オープンスペース)を1棟、エネルギー棟(木質ペレットボイラー棟)を1棟、駐車場・外構、植栽等を建設・整備する計画である(図3)。伐採後強度が高まっていく木材の性能を生かし、適切な維持・管理によって100年以上使える家となるよう設計されている。植栽は、地元で造園を学ぶ高校生が町に自生する木々を種から育てたものを植え、町の自然環境との調和を目指している。寄宿舎の解体廃材は、かさ上げやトレンチに再利用した。



図3 大埜地集合住宅の完成予定図

資料 神山町 Web から転載

表1 棟ごとのユニット構成

ユニット詳細		1棟当たりの延べ床面積
第1期	家族・夫婦 M×2戸×2棟	174.12 m <sup>2</sup>
第2期	単身用3名×1戸	} ×2棟 246.93 m <sup>2</sup>
	家族・夫婦 M×1戸	
	家族・夫婦 F×1戸	
第3期	家族・夫婦 M×3戸×1棟	261.2 m <sup>2</sup>
	家族・夫婦 M×2戸×1棟	174.12 m <sup>2</sup>
第4期	同上	同上
鮎喰川コモン		145.81 m <sup>2</sup>

資料 神山町 Web 等を基に筆者作成

(注) M:メゾネット・タイプ、F:フラット・タイプ。

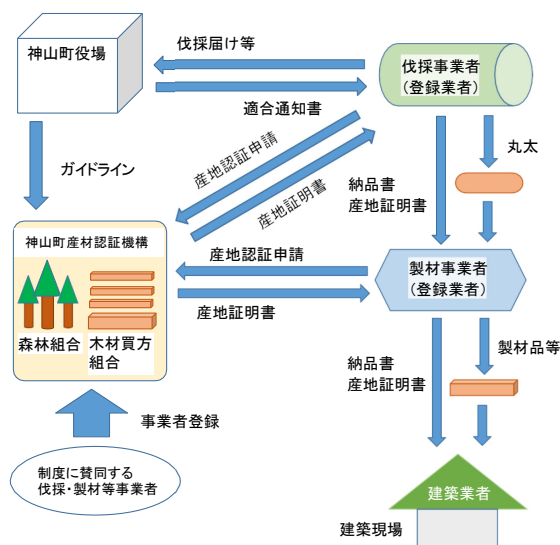
住戸部の敷地面積は5,560 m<sup>2</sup>、鮎喰川コモン及び周辺が3,057 m<sup>2</sup>、各棟のユニット構成は表1のとおりである。プロジェクトで使用する町産材は、町が指名競争入札で認証された製材品を購入し、施工担当の工務店に納品させた。総事業費は10億円程度を見込んでおり、財源として過疎対策事業債を活用している。また、木質バイオマスボイラー熱供給の整備は、環境省の補助事業(熱供給施設整備事業)を使用した。町の一般会計予算(単年度)が40~50億円で推移していることから、町にとって規模の大きい事業である。

### 5 町産材認証制度の構築、分離発注、発注の小口化と適切なプロジェクト期間の設定

町は、このプロジェクトを通して木材産業が振興するよう2つのことに取り組んだ。1つ目は、「神山町産材認証ガイドライン」を2016年9月に策定したことである。このガイドラインで指定する機関「神山町産材認証機構」は、徳島中央森林組合と神山共販所木材買方組合が協調して組織し、産地証明に関する事務を担っている(図4)。町独自の制度が策定できた要因は、徳島県産材認証制度を立ち上げた経験がある地域林政アドバイザーが町の制度策定に関わったこと、町に共販所が存在すること、伐採・製材事業者等の理解が得られたことなどがあげられる。現在、町産材使用を促進する住宅建設補助事業もあり、この制度は、一般住宅でも利用され始めている。

もう1つは、材料調達と施工を分けて発注(分離発注)し、さらに原木の買取や製材・建築などをできるだけ町内事業者が受注できる規模に分割して発注することで、町内の事業者が入札・受注できるよう配慮したことである。集合住宅の建設用地は寄宿舎の解体跡地であるため、一括発注の場合、事業規模が大きく、町の事業者が入札しにくい。そこで町は、図2に示したあるべき状況を実現すべく、プロジェクトを長期化させ、分離発注する工夫がなされた。前例のないプロジェクトであったため、入札不調も何度か発生し、発注仕様書の改善が重ねられたが、町内事業者に原木・製材品を供給させ、





- 産地認証の基準
1. 森林法に基づく伐採届け等の手続きが適正に行われていること。
  2. 町外産の木材が混入しないよう分別管理がなされていること。
  3. 入荷及び出荷状況の記録がなされていること。
  4. 出荷する木材・木材製品に「産地表示」がなされていること。

図4 神山町産材認証の仕組みと認証基準

資料 四国森林管理署「四国における森林・林業の取組事例について（平成31年4月）」を改変して転載

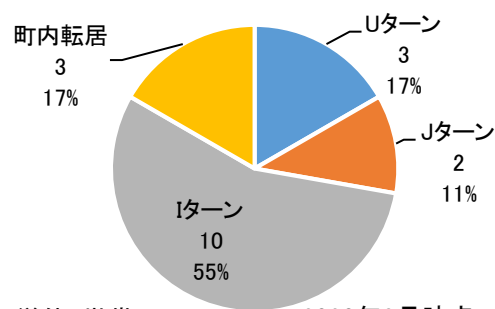


図5 大柱地集合住宅の入居世帯属性

資料 神山町提供資料より作成

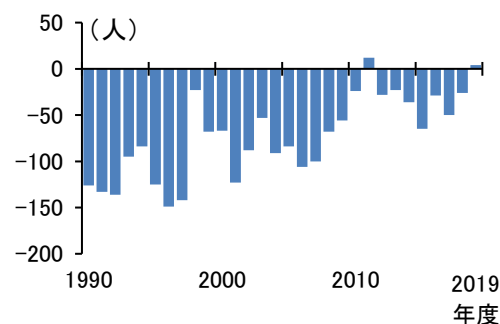


図6 神山町の転入超過数

資料 神山町 Web を基に筆者作成

集合住宅を建ててもらうことが町の木材産業の振興につながるという信念から、町の事務負担は大きかったものの、分離発注が粘り強くつづけられた。

## 6 大柱地集合住宅プロジェクトの成果と木材産業の振興による地域活性化の可能性

住戸棟8棟と鮎喰川コモン棟で使用された製材品は604 m<sup>3</sup>である。歩留まりを3割と仮定すると、町内の山林から2千m<sup>3</sup>を超える原木が供給されたと試算される。原木が2016～2019年度の4年間で生産されたとすれば、町の素材生産量は年5百m<sup>3</sup>押し上げられた可能性がある。また、プロジェクト前である2010～2015年度の素材生産量は2.6～7.7千m<sup>3</sup>、住宅着工戸数は年2～7戸（全て木造）であったことから、このプロジェクトは、町の木材産業の振興に貢献したといえる。

次に、人口移動について考える。2020年8月時点で、18世帯51名が入居し、このうち3名が入居後に生まれた子供である。また、入居世帯の6割がIJターンである一方、4割が神山町出身者で、住民の呼び込みと定着の双方が実現出来ている（図5）。

さらに、町の転出超過の状態は年々改善しており、2019年度に4人増という形で様々な取組みが結実しつつある（図6）。以上を踏まえると、大柱地集合住宅プロジェクトは、木材産業の振興だけにとどまらず、地域活性化に貢献しうるといえる。

キーワード：集合住宅、町産材、認証制度、分離発注、地域活性化

(連絡先：多田 忠義 tada@nochuri.co.jp)

## 木材調達の取り組みについて（国産材を中心に）

○大谷篤志（積水ハウス）

### 1 はじめに

当社は年間約 30 万 m<sup>3</sup>の木材を消費している。持続可能な木材調達は事業の継続においても重要なファクターであり、2006年に独自の「木材調達ガイドライン」を制定し、合法性のみならず、持続可能性や地域の発展に貢献する木材「フェアウッド」の調達を推進してきたが、国産材においては2005年の採用率はわずか0.04%（当社調べ）となっていた。

ここでは当社における国産材採用拡大の流れと、最近の取組事例を紹介する。

### 2 国産材採用拡大の流れ

当社の国産材採用に関しては、3つのステージに分類できる。

第一期では針葉樹合板のスギ混入仕様の採用および、木造住宅「シャーウッド」への国産構造材仕様の設定を行い、前述の「木材調達ガイドライン」10の指針の中でも、国産材の採用を掲げた。（2005年～）

第二期では木材利用ポイント事業に対応すべく、梁、柱すべてを国産集成材仕様とした「シャーウッド純国産材プレミアムモデル」をリリース。全国で500棟以上の販売が評価され、「第1回 ウッドデザイン賞優秀賞（林野庁長官賞）」を受賞し、社内外にも国産材採用の認知度を高めた。（2013年～）

第三期では国産材の採用をさらに推し進め、構造用集成柱の「地域ブランド化」とそれに呼応した営業社員向けの林産地研修の実施と戸建て住宅として日本初となる SGEC/PEFC プロジェクト全体認証住宅の建設が挙げられる。（2016年～）

当初は外部要因に呼応する取組が多かったが、近年は社内での国産材に対する経験値が上がってきた事もあり、当社独自かつ社内の各組織を巻き込んだ取組みが増えてきている。

### 3 地域ブランド材と営業社員を対象にした林産地研修

当社が国産材を「地域ブランド材」（写真1）とする理由としては、当社の国内戸建住宅事業は各支店、カスタマーズセンターを中心とした地域に根差し、かつ長期間のお付き合いの積み重ねで成立しているものであり、今後とも原材料採用などを通し、引き続き各地域と共に発展してゆきたいという企業の姿勢を示す事や、当社の SDGs の取組や国産材を取り巻く現状をお客様に理解して頂くには、より具体的な地域を例示した方が伝わりやすいと考えているからである。

ここでは住宅を林産地から消費者に多くの木を届ける「つなぎ手」と位置付け、直接お客様と接する営業社員を対象に、実際に森林～製材所～集成材工場という一連の工程の見学から、その地域材の歴史、ブランド、特徴・効能や日本の森林の現状に関する座学といった林産地研修を実施している（写真2）。



写真1 地域ブランド材

この研修の効果としては研修を通し林産地や地元行政の方々と当社のリアルな交流が生まれ地域ブランド材（図1）のファンを増やす事ができる事、営業社員がお客様に対しより熱く具体的に国産材をお勧めする事が出来る事、何よりも需要創出や経済効果といった形で地元に還元が出来る事であり、2020年6月には契約累計5,000棟を突破した。



写真2 研修の様相

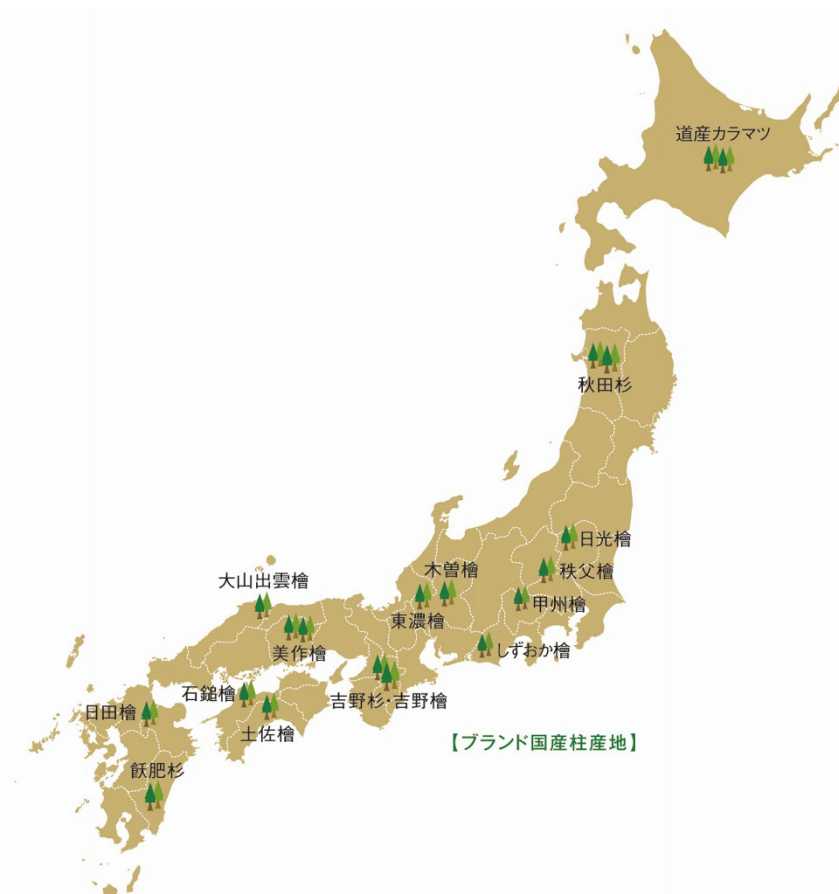


図1 地域ブランド材マップ（2020年8月現在）

#### 4 SGEC/PEFC プロジェクト全体認証住宅

2019年、戸建住宅としては日本初となるSGEC/PEFCプロジェクト全体認証住宅の建設に取り組んだ（写真3、4）。これは施主である「森林認証のもり」の要請に呼応したものであり、数ある住宅メーカーの中から当社を選んで頂いた。

プロジェクト全体認証を満たす為、木材総材積の70%以上をSGEC認証材とし、残り30%についても紙、パルプに至るまで認証制度に基づくデュエリ



写真3 物件外観

ジェンスを実施した。

国産認証材の調達に関しては、当社の「地域ブランド材」で築いた調達ネットワークの活用が、非認証材の DDS に関しては「木材調達ガイドライン」に基づき各サプライヤーに対して毎年実施している「木材調達調査」にて木材の由来調査を行う体制が既に構築されていたので、どちらもスムーズに実現する事ができた。

このプロジェクトで得た大きな成果としては、森林認証材の調達・運用のノウハウを得る事が出来た事はもとより、当社の非認証材の標準部材が「認証管理材」の調達レベルである事を、第三者を通し証明出来た事である。

これは今後同様の再現が、当社の標準的な住宅でも可能な事を示唆しているばかりでなく、当社が推進してきた「フェアウッド」調達が一定の水準に達している事を証明出来た事を意味している。



写真4 SGEC 認証材とした  
構造材・合板

## 5 今後に向けて

国産材の抱える課題として、仕上げ材は高く売れるが量が少ない、下地材は量が多いが価格が安いといった付加価値とボリュームのどちらを優先すべきかという問題があるが、当社の取組んでいる構造材の地域ブランド戦略や認証住宅は一つの回答と考え、今後も推進していく一方、内装仕上げ材や造作材といったお客様から見える部分での取組みも推進していきたい。

キーワード：フェアウッド、国産材、地域ブランド材、SGEC/PEFC プロジェクト全体認証  
(連絡先：大谷篤志 a-otani@fs.sekisuihouse.co.jp)

## 木材資源総合活用事業による地域活性化

○渡辺千尋（前田建設工業）、窪崎小巻（前田建設工業）

### 1 背景と目的

当社では、森林も重要な社会インフラの一つと捉えており、木材の活用に注力する目的は主に国産再生可能資源の活用、林業の再生、地方経済の活性化の3点である。

当社グループは、「木で建てる」ことでその恵みを取引先と共有する活動だけでなく「木を伐って、使って、植えて、育てる」というサイクルにおいて様々なパートナーとともに価値を創り、社会に実装する活動を行っている。ゼネコン（総合建設企業）として当社が木材活用に果たせる役割は、木で建てることによる木材需要の拡大や木造建築の普及のみならず、当社がすべきことは木材資源をいかに活用し、林業を含めた地域経済へと資金を循環させるかだと考えている。

### 2 当社概要

当社は2019年1月に創業100周年を迎えた総合建設事業者である。創業後最初に請け負った水力発電事業をきっかけに、山岳から都市、国内から海外、土木から建築へと事業範囲を拡大。2016年には事業を通じ社会課題の解決をめざす「CSV経営」を経営戦略に掲げ、コンセッション事業に参入し、仙台国際空港（宮城県）、愛知有料道路8路線（愛知県）の運営に携わっている。当社はまちづくりを通じた持続可能な社会の実現を目指しており、サステナブル事業という観点から木造活用を推進している。

### 3 経営戦略とSDGs

現在、AIやIoTの劇的な発展により社会のあらゆるシステムが変革期を迎えつつある。そのようななか、当社は次の100年、つまり創業200周年に向けて総合建設業から総合インフラサービス企業への大きな変革をめざし、様々な社会・インフラシステムの革新に取り組んでおり、コンセッション事業はその一例である。これまでの建設業によって培ってきたエンジニアリング力を核に、建設業の上流と下流、つまり開発や事業投資に始まり施設の運営管理まですべての領域を担う事業だ。

建造物は、地域環境や周辺住民の生活に、長きにわたって密接にかかわっていくものである。そこで当社は、その地域や街の未来を見据えながら川上から川下まで一貫通貫で事業を行い、地域社会が抱える各種の社会課題解決に取り組んでいる。

具体的には、建設事業者として、SDGsのゴール11（住み続けられるまちづくりを）やゴール12（つくる責任つかう責任）、ゴール13（気候変動に具体的な対策を）等への取り組みは欠かせない（表1）。例えば、地球温暖化防止のさらなる強化に向け、2019年には施工段階のCO2排出量や廃棄物のリサイクル率だけでなく、製品である建築物からのCO2排出削減についても目標に加えることとした。このように、当社はパートナーとともに事業を通じて社会課題に向き合い、地域の活性化や成長の実現とともに、SDGsの最終目標ともいえる持続可能な社会の実現を目指している。

表1 気候変動への対応

地球温暖化防止に向けた中長期目標	
スコープ1+スコープ2	2030年までに 温室効果ガス排出量を20%削減 (2018年度比) 2050年までに 温室効果ガス排出量を57%削減 (2018年度比)
・スコープ1: 自ら使用した燃料の燃焼(重機・車両使用など)による直接排出 ・スコープ2: 他社から供給された電力等使用による間接排出	
スコープ3	2030年までに 当社が建築した建物からの排出量を30%削減 (2018年度比)
・スコープ3: スコープ1、2以外の事業活動の上流・下流部分(材料調達、製品の使用、廃棄など)からの間接排出	

資料：前田建設工業株式会社 ホームページ「気候変動への対応」より抜粋。

#### 4 木材産業のポテンシャルと ESG

上述のような社会の変革期において木材の価値を顧みると、木材自体の持つ価値は変わっておらず、変わったのはあくまで社会や企業である。具体的には、企業経営に長期的に影響をもたらす「非財務情報」への注目度が向上すると同時に、短期的指標（財務情報）のみが優先・着目される時代は終焉を迎えつつあるといえる。当社では、木材産業における ESG を次のように考えている（表2）。

表2 木材産業における ESG

E	森林の健全化による気候変動・生物多様性・国土保全への対策、再生可能資源の有効活用
S	地域社会の活性化、林業の成長産業化、木質空間による執務環境の改善
G	森林の健全化、国産再生可能資源の活用などの持続可能性を企業理念のベースとする

しかし、こうした木材産業の価値に関し、一般への波及効果はまだ小さく、すべてのステークホルダーにその価値は十分伝わっていない。そこで当社がその価値を広め活かすためにどのような活動を行っているかを紹介する。

#### 5 具体的な取り組み内容

##### (1) 安全な集材機の開発

これまで木材の集材機には、安全性や操作性にさまざまな課題があった。そこで当社グループの前田製作所（長野県）と山長株式会社（和歌山県）が林野庁の補助事業として「油圧式集材機」を共同開発した。現場で活躍する山長のプロ集団の協力により、安全性、操作性、高効率の3つを併せ持った集材機が完成した。林業は山村における基幹産業である。

この集材機により山村に暮らす林業経営者の収入が増え、山林が適切に手入れされることは、林業の活性化につながっていくと考えている。

##### (2) 技術の共有化

当社は「地産地消」を前提に、木材等の材料調達だけでなく、地元協力会社の雇用にも配慮している。比較的新しい市場である大規模木造の業界では、専門の大工はまだ多くない。しかも、大工の技術に加えて鳶（とび）の技術も必要となる。そこで、地元協力会社に大型木造の施工実績がない場合は、専門業者と協同して木軸の建て方や安全教育等を全面的に支援している。この取り組みにより、それぞれの地域に木造建築技術の新しい循環ができることを期待している。

### (3) 多軸加工機の開発

古来、飛鳥の時代から日本に根づいてきた木造建築であるが、現在の大規模木造建築では、そのよさを生かしつつ革新的な技術をプラスすることで、その価値をさらに高め、木材産業全体の可能性をも広げ始めている。そこで、当社が取り組んでいる例を紹介する。

住宅産業の分野では、部材加工のほとんどで用いられているプレカット加工技術であるが、大規模建築業界においては、現在のところ、国外メーカー製の加工機に頼っているのが実情である。機械規模の大きさゆえに中小の木材加工メーカーにはなかなか手が出せないことが、今後の大規模木造普及のボトルネックの1つとなっている。そこで当社では、既存のBIMデータを活用し、極めて高い精度の加工を可能にする木造新生産システムを開発、実用化に向けた実験を進めている。これにより、プレカット工場で川上である山林からの材料供給と市場ニーズとのマッチングをスムーズに行えると同時に、トラブルへの迅速な対応を通して、山林事業者、加工メーカー、建設事業者、そしてお客さまの安全・安心にもつながると考えている(写真1)。

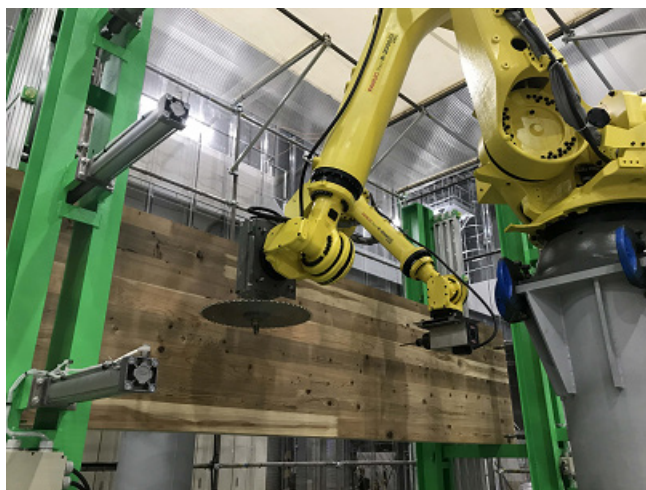


写真1 多軸加工機

### (4) 新素材の開発

当社は、木造でこれまで実現できなかった大規模空間を作り出すことで、木材の普及拡大を目指す技術開発も進めている(写真2)。



写真2 AFRW 1号物件(東京都日野市 帝人(株)敷地内)

日本の人工林の約4割を占めるスギ。しかしスギは梁材としては強度が低く、従来の鉄骨造のような開放的な空間を作るのは難しい。そこで、帝人(株)が2015年に開発した、スギと炭素繊維強化プラスチックの複合材であるAFRW(Advanced Fiber Reinforced Wood)の実用化に向けたプロジェクトを2016年から共同で進めてきた。すでに完成した第1号物件では、AFRWが持つ特性を生かし、5mものオーバーハングを実現した。

## 6 インフラとしての林業—木材資源総合活用事業について

上述の取り組みは、木造資源活用の上下流から順に行っている代表的なものである。これらを組み合わせて事業化し、地域活性化に結び付ける一連の動きを当社では「木材資源総合活用事業」と名付けた。木材に付加価値をつけることで再造林ができる環境の創造を地域ビジネスとして考えており、現在、実証実験の準備をすすめている。

建造物は建築主のものであると同時に、「まち」をカタチ創る社会インフラでもある。そのため、その社会性と公共性の高さから、当社では取引先に木で建てることを積極的に勧めている。地域の木を利用した建造物を通して街づくりへの参加を促すとともに、サステナブルな素材である木を取り入れることで、取引先の事業にも環境配慮という付加価値を創り出す。つまり、建築工事を中心とした取引先と当社のパートナーシップによって、木が持つ「持続可能な価値」を社会に対してより具体的に、より身近なものとして広めていくことができると考えている。

## 7 さいごに

今後、木のポテンシャルが今以上に強く求められる社会になるのは、そう遠い将来ではないと当社は感じている。当社は、その素材をいかに活用するかに注力すると同時に、その良さを伝えていくことは当然のことだと考えている。未だ知られていない木のポテンシャルを広く社会の皆様に伝えていくのと同時に、その良さを生かした建物の提供を通して、“作る人”、“使う人”、“守り続ける人”といった様々なパートナーと、その価値を共有できる活動を続けていきたいと考えている。

## 参考文献

- (1) 井上雅文・長坂健司・安藤範親編著、多田忠義・鮫島弘光ほか(2020)『SDGs時代の木材産業—ESG課題を経営戦略にどう組み込むか?—:108~111頁

キーワード：木材、SDGs、ESG、地域活性化、多軸加工

(連絡先：窪崎小巻 watanabe.koma@jcity.maeda.co.jp)



## 産業連関法による非住宅建築物のLCA

○森井拓哉、河村奏瑛、長坂健司、井上雅文 (東京大学)

### 1 はじめに

これまで木造率が低位であった非住宅建築分野において、今後、木材産業が新規需要を獲得するためには、事業者や設計者に対し、他構法に対する木造の優位性を定量的に示すことが有効であると考えられる。例えば、経済影響や環境影響を評価する手法として、産業連関分析やライフサイクルアセスメント (LCA) などがある。

このうち、LCAについては、積上法によるLCA (積上法LCA) および産業連関表を用いたLCA (産業連関LCA) がある。積上法LCAは、分析対象のライフサイクルの実態に即した精度の高い分析が可能であるが、部材数が多いなど推計範囲が多岐に渡る場合にはフォアグラウンドデータを十分に揃えられるとは限らない。そのため、建築を対象としたLCAにおいては、産業連関LCAを用いる場合が多い。また、産業連関LCAは産業連関分析と同じ枠組みで分析が可能のため、経済と環境の両側面からの評価も可能である。本研究では、木造および鉄筋コンクリート (RC) 造の非住宅建築物に対する積上法LCAと産業連関LCAの比較によって、木材利用に産業連関LCAを適用する際の留意点を明らかにした。また、経済効果と環境負荷の比である環境効率指標を算出し、木造建築の優位性を検討した。

### 2 研究方法

#### (1) 分析対象とモデルの設定

分析対象は、ユニット型個室40室からなる特別養護老人ホームとした。これは、延べ床面積1977.75㎡、2階建てRC造の非住宅建築であり、2011年から供用されている。分析モデルは、分析対象の実態に即したRC造モデルに加えて、これと同等の規模と機能を有するよう軸組構法で設計した準耐火仕様の木造モデルとした。木造モデルについては、全ての木材製品を輸入材とした輸入木造モデルと、全ての木材製品を国産材とした国産木造モデルを設定した。木造の両モデルで使用する木材は、規格材および通常の生産設備で受注生産可能な一般流通材とした。

システム境界は、材料製造段階、輸送段階、建設段階、解体段階とした。運用段階は、使用者の生活様式に依存し確定が困難なため除外した。さらに、廃棄・リサイクル段階は、埋め立て、リサイクル、熱利用の地域性が大きいため除外した。

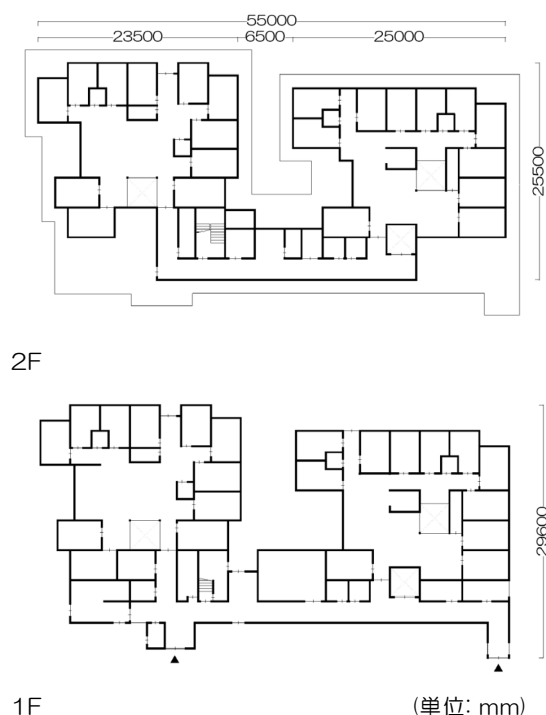


図1 分析対象の平面図

## (2) 経済波及効果の推計

産業連関分析を用いて、RC造、輸入木造、国産木造の建設によって日本全国に生じる経済波及効果を推計した。最終需要は、建設工事のうちの土工事、杭工事、鉄筋工事、コンクリート工事、型枠工事、鉄骨工事、既成コンクリート工事、防水工事、石工事、タイル工事、木工事、屋根工事、金属工事、左官工事、金属製建具工事、木製建具工事、ガラス工事、塗装工事、内外装工事および解体工事に要する材料費および直接経費とし、設計図書、工種別内訳書等から算出した。各材料の自給率は、素材部門、製材部門、合板・集成材部門、建設用木製品等部門については、輸入木造を0、国産木造を1とし、他の部門については、2015年産業連関表に基づく全国平均値とした。経済波及効果の推計範囲は、直接効果および第1次間接効果とした。

## (3) 温室効果ガス (GHG) 排出量の推計

積上法 LCA における材料製造段階のインベントリ分析では、RC造、国産木造に使用した材料の重量に関する情報をフォアグラウンドデータとして用い、材料の環境負荷原単位をバックグラウンドデータとして用いた。材料の種類とその使用量は、設計図書から取得した。製材、集成材、合板は国産材を用い、それらの環境負荷原単位は、古俣ら (2010) の報告を参照した。他の材料の原単位は、ISO14040 および ISO14044 に準拠した LCA 用ソフトウェアである GaBi のデータベースを参照した。

産業連関 LCA では、産業連関分析によって推計される各産業部門の生産誘発額に環境負荷原単位を乗じることで、生産活動によって生じる GHG 排出量を推計する。本研究では、環境負荷原単位として、国立環境研究所が発行する 3EID の平成 27 年版部門別原単位一覧 (生産者価格基準) から、単位直接 GHG 排出量 (t-CO<sub>2</sub>eq/百万円) を用いた (南齊、2019)。通常、産業連関 LCA では、産業連関表が対象としている地域以外での活動に伴う環境負荷を考慮できない。そのため、資源の採掘から製品の廃棄までに生じる全ての環境負荷を対象とする LCA の本来の目的から、輸入財が国内で生産されたと仮定して推計する場合もあるが、海外生産を国内生産に近似することによる誤差が生じる。本研究では、国内に生じる経済波及効果と併せて環境負荷を考察すること、国産材利用の効果を考察することを目的とするため、海外での生産における GHG 排出量は推計範囲から除外した。

## (4) 環境効率指標

環境効率指標は、環境負荷を最小化しつつ経済効果を最大化する考え方である。本研究では、経済効果である粗付加価値誘発額を環境負荷である GHG 排出量で除して算出した。

## 3 結果と考察

### (1) 経済波及効果

表 1 に、モデルごとの経済波及効果を示す。RC造、輸入木造、国産木造の粗付加価値誘発倍率は、それぞれ 0.755、0.748、0.763 となった。木材製品を全て国内生産する場合は、輸入する場合に比較して直接効果が 26.5%大きくなり、粗付加価値誘発倍率が RC造を上回った。このことから、木造が RC造に対して経済面で優位となるためには、国産材の積極的な利用が重要であることが示された。

表1 経済波及効果のモデル間比較

経済波及効果	単位	RC造	輸入木造	国産木造
最終需要 (A)	円	176,305,799	159,955,586	159,955,586
直接効果	円	159,975,854	117,469,629	148,621,408
粗付加価値誘発額 (B)	円	133,169,543	97,225,969	121,976,010
粗付加価値誘発倍率 (B/A)	-	0.755	0.748	0.763

(2) 積上法 LCA と産業連関 LCA による GHG 排出量の比較

図2に、LCAの手法ごとのGHG排出量を示す。積上法LCAによるGHG排出量は、RC造で1155.5t-CO<sub>2</sub>eq、国産木造で592.3t-CO<sub>2</sub>eqとなり、産業連関LCAによるそれらは、1039.2t-CO<sub>2</sub>eq、540.5t-CO<sub>2</sub>eqとなった。どちらの手法によっても、材料製造段階が全体の大半を占めること、また、RC造のGHG排出量が国産木造のそれよりも2倍近く大きいことが示された。

図3に、産業連関LCAの結果を、RC造および国産木造において積上法LCAによるGHG排出量が多い上位5部門について示す。生コンクリート部門では、両モデルで、産業連関LCAによるGHG排出量が積上法LCAのそれの60%程度となった。これは、各モデルに使用した生コンクリートの単価が9509円/m<sup>3</sup>であり、平成24年生コンクリート統計年報より推計した全国平均単価である12690円/m<sup>3</sup>に対して74.9%と低かったためである。積上法LCAのGHG排出量原単位は重量ベースであるが、産業連関LCAのGHG排出量原単位は価格ベースであるため、産業連関LCAにおいては、評価対象の材料単価と全国平均単価との差を把握しておくことが重要である。

合板・集成材部門では、産業連関LCAによるGHG排出量が積上法LCAのそれよりも低く算出された。国産木造ではRC造よりも両手法における差の割合が小さいが、RC造に使用した合板・集成材部門の自給率は65.2%であるのに対し、木造のそれは100%と設定したためと考えられる。

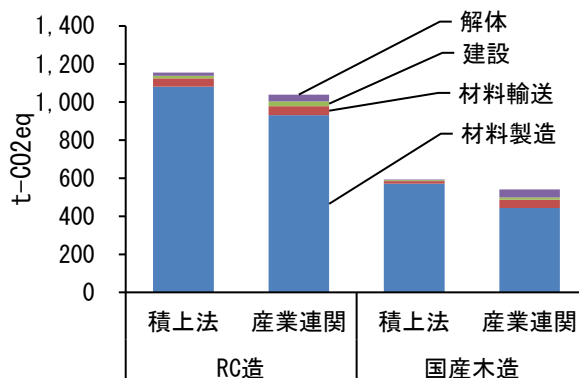


図2 LCA手法によるGHG排出量の比較

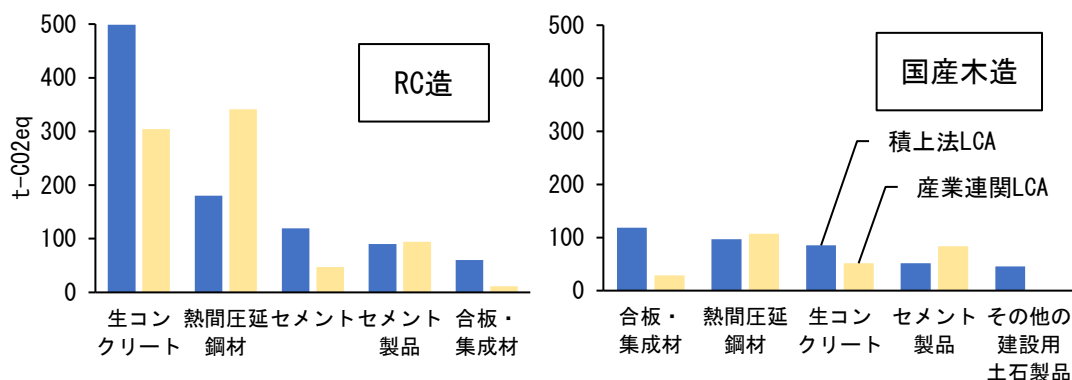


図3 RC造(左)と国内木造(右)での、積上法LCAによるGHG排出量上位5部門

熱間圧延鋼材部門は、全体の傾向と異なり、産業連関 LCA による環境負荷が積上法 LCA のそれよりも大きくなった。積上法 LCA では、鋼材をリサイクル材として計算したためと考えられる。一方、産業連関表の部門分類上では、リサイクル材とバージン材の区別がなく平均値となっているため、両手法間で差が大きくなる可能性がある。再生利用により環境負荷の低減を図っている材料を分析に含める場合は、産業連関 LCA はその効果を考慮していないことに留意する必要がある。

### (3) 環境効率指標

表 2 に、産業連関 LCA による GHG 排出量と環境効率指標を示す。RC 造は粗付加価値誘発額が最も大きかったが、環境効率指標は輸入木造、国産木造よりも小さかった。環境負荷は、国産木造が輸入木造よりも大きかったが、環境効率指標は、国産木造が輸入木造よりも優位となった。従って、環境と経済のバランスの観点からは、RC 造に対して木造が、また、輸入材に対して国産材が優位であることが示された。

本研究における環境効率指標は粗付加価値誘発額から算出しているため、GDP (国内総生産) の創出に関連する環境効率として、多様な事例を横断的に比較可能である。公共建築や商業建築など木造率の低い分野の評価に環境効率指標を適用することで、木材および国産材利用の合理性が多角的に検討されることが期待される。

表 2 産業連関 LCA と環境効率指標のモデル間比較

工事段階	GHG 排出量 (t-CO2eq)			環境効率指標 (百万円/t-CO2eq)		
	RC 造	輸入木造	国産木造	RC 造	輸入木造	国産木造
材料製造	930.6	390.2	442.9	0.077	0.128	0.168
輸送	48.1	45.0	45.0	0.561	0.550	0.550
建設	25.7	11.6	11.6	0.377	0.439	0.439
解体	34.7	40.9	40.9	0.726	0.430	0.430
全体	1039.2	487.7	540.5	0.128	0.199	0.226

### 引用文献

- (1) 古俣寛隆・加藤幸浩・高山光子・石川佳生(2010) 製材, 集成材および合板製造における温室効果ガス排出量の算出とその方法に関する諸課題、『林産試験場報』(539): 1~5 頁
- (2) 南斉規介(2019) 産業連関表による環境負荷原単位データブック(3EID)、国立研究開発法人国立環境研究所、<http://www.cger.nies.go.jp/publications/report/d031/index.html> 2020年4月29日参照
- (3) Nansai, K., Fry, J., Malik, A., Kondo, N. (2020) Carbon footprint of Japanese health care services from 2011 to 2015, 『Resources, Conservation & Recycling』 Vol.152: 104525

キーワード: 木造建築、積上法 LCA、産業連関 LCA、産業連関分析、環境効率指標

(連絡先: 井上雅文 [masafumi@g.ecc.u-tokyo.ac.jp](mailto:masafumi@g.ecc.u-tokyo.ac.jp))

## 欧州木材産業のコロナパンデミックによる影響の動向 —ドイツとオーストリアを事例に—

○山元周吾 (合同会社喜代七)

### 1 はじめに (背景・目的)

2020年3月以降、コロナ禍にある欧州では、国交や貿易が不安定になる中、木材産業においては特に木材流通の面で大きな影響を及ぼしている (ILO, 2020)。とりわけ中欧においては、以前から課題となっている暴風害や病虫害被害も相まって、生産現場から政策に至るまで緊急的な対応を求められている。欧州の森林政策は、2018年に欧州委員会が気候変動に対応した枠組み (Forest-Based Industries Vision 2050) を提唱するなど欧州全体で包括的な政策が展開される一方で、各国の木材産業の動向は一樣ではなく、政策目標と社会的要求の統合は課題としてある (Winkel et al., 2016, Aggestam and Pülzl, 2018)。そのため、欧州各国の木材産業においてコロナパンデミックによる影響も一樣ではないと考えられ、各地域の状況を踏まえた上でその影響の評価が重要となる。本報告では、特にパンデミックによる影響の可能性があると考えられるドイツとオーストリアの林業事業体取材し、具体的な事例として整理することを目的とする。本研究は、木材産業におけるパンデミックの影響を考察するだけでなく、今後の複合的な災害時におけるリスクマネジメントの観点からも意義深いと考える。

### 2 研究方法

まず、中欧の木材産業を牽引しているドイツとオーストリアにおける木材流通の状況を文献調査により把握する。また、コロナパンデミックによる林業事業体への影響を把握するため、現地調査と関係者へのヒアリングにより現況を整理する。ヒアリング対象として主要な木材貿易国と国境が近いオーストリア南部ケルンテン州にあるケルンテン林業組合連合会 (Waldverband Kärnten, 以下 WV Kärnten) のフォレスター、オーストリア西南部チロル州にあるイーゼルタール森林協同組合 (Waldgenossenschaft Iseltal Reg. Gen. M. B. H, 以下 WG Iseltal) の経営責任者と森林管理者など現場技術者、チロル州政府の東チロル林業担当監督官を取り上げ、各地域の動向を整理した上で、欧州 (特に中欧) のコロナパンデミックによる影響の動向を考察する。

### 3 結果

#### (1) 欧州におけるコロナパンデミック

欧州におけるコロナパンデミックに対する措置について概観する。現時点においてコロナパンデミックによる影響が確認されるのは、特にロックダウンや外出規制など経済活動を停滞させる強制措置である。欧州では2月下旬からスペインやイタリア北部で感染症例数が増加し、3月13日には世界保健機関 (WHO) によって感染の中心が欧州とされ、オーストリア (3/16) 及びドイツ (3/21) を含めEU各国で制限令が出された。これにより、近年増加傾向にある中国はじめアジアへの木材輸出や、欧州諸国間での取引も数カ月間停滞した。また、伐採請負業者等で働くポーランドやルーマニアなど東欧出身の季節性労働者

の移動も制限された。ロックダウンの措置はドイツで28日間続き、国境封鎖を全面再開する6月15日まで貿易面で影響があったと考えられる。同様にオーストリアではロックダウンは29日間続き、6月4日にイタリア以外の隣国7カ国と、6月16日にイタリアとの国境を再開した。なお、独逸ともに2020年7月末時点で感染性指標によるリスクが高い地域は市町村単位で部分的ロックダウン等の対策措置を進めている。

## (2) ドイツとオーストリアの木材貿易

近年のドイツとオーストリアを中心とした木材流通(貿易)の状況を整理する。独逸の木材流通の特徴は大量輸入・大量輸出が挙げられる。ドイツでは2000年頃に国内生産量と国内消費量及び木材輸出入量が同程度であったが、それ以降、年間伐採量は平均で約6,800万 $m^3$ 、原木の国内消費量は約7,000万 $m^3$ 、木材輸出入量は1億 $m^3$ を超えている。オーストリアは一貫して製材業界の輸出指向が強く、2017年の原木輸入量は約960万 $m^3$ で製材品輸出量は約560万 $m^3$ 、2000年以降の年間伐採量は平均で約1,800万 $m^3$ 、原木の国内消費量は2,500万 $m^3$ となっている。図1は2017年の独逸と近隣諸国の針葉樹の産業用丸太と製材品の貿易量を示している。独逸ともに産業用丸太は90%以上を近隣諸国から輸入し、ドイツはチェコやポーランド等から多く、オーストリアはチェコやスロベニア等からが多い。製材品輸出については状況が異なり、ドイツは近隣諸国のオーストリアやイタリア等に輸出するとともに、アメリカ(135万 $m^3$ )や中国(19万 $m^3$ )等にも輸出している。一方、オーストリアはイタリアやスロベニア等に輸出するとともに、エジプト(46万 $m^3$ )やアルジェリア(27万 $m^3$ )など北アフリカ諸国への輸出量が多い。

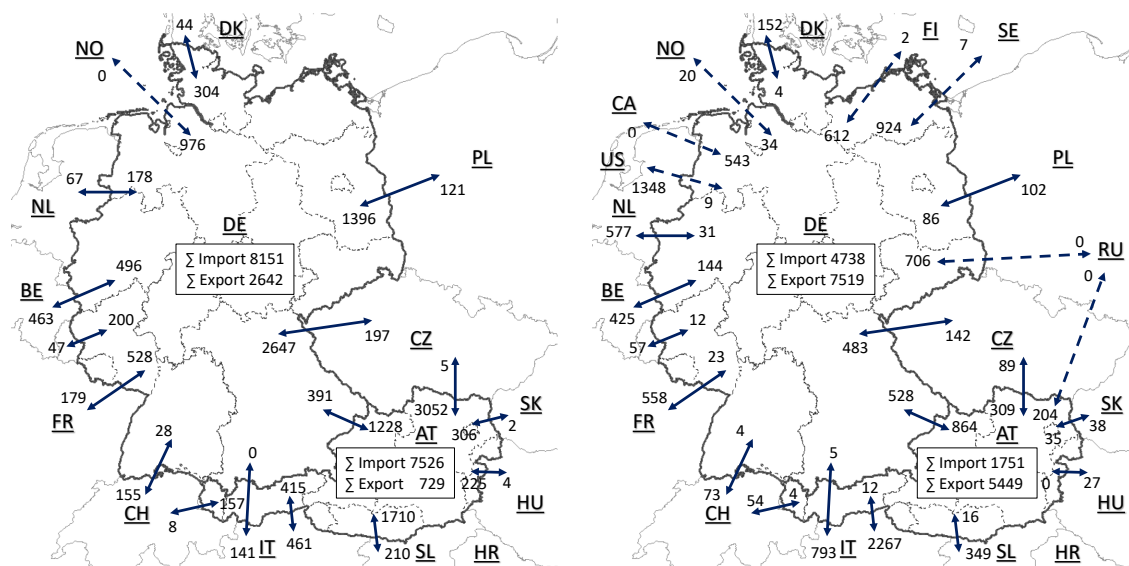


図1 独逸の近隣諸国における針葉樹の産業用丸太(左)と製材品(右)の貿易量(千 $m^3$ 、2017年)

資料: FAOSTAT 2020, Holzmarktbericht 2018 (BMEL) より作成

## (3) ケルンテン林業組合連合会とイーゼルトール森林協同組合の事例

ケルンテン林業組合連合会は1989年の設立以来、州内における小規模森林所有者のマ

マーケティング組織として活動し、約4,200人の会員と約11万haの森林面積を持つ34の森林管理団体(Waldwirtschaftsgemeinschaften, 以下WWG)の包括的な組織である。経営責任者1名と事務員3名、フォレスター等森林管理者8名で構成され、森林保全から木材利用までWWGや森林所有者への全般的なサービスを提供している。コロナパンデミックの影響により、3月下旬からおよそ3ヵ月間周囲の多くの製材所が操業停止した。まず、WV Kärntenでは主に病害虫被害による品質低下を防止するため、すでに管内にあった約1万m<sup>3</sup>まで対応できる木材保管施設に販売契約済みの原木を輸送し、完全なコンピュータ制御のもと散水装置を整備した。ここでは国外への原木輸出はなく、ほとんどの産業用丸太を近隣の製材所に販売しており、2020年7月末時点で、製材所の動向や木材価格など状況を考慮しつつ3週間ごとに製材所と契約を結ぶことで適宜経営している。

イーゼルトール森林協同組合が主に活動する東チロルは、急峻な山林が多く約70%が保護林として区分されているが、ほぼ全ての森林で木材生産されている。WG Iseltalは1952年に設立され、製材所も運営する組織として特徴的である。2018年には設備投資によって製材品生産量が年間4万m<sup>3</sup>から6万m<sup>3</sup>に拡大した。コロナパンデミックの影響により、製材品の輸出先に変化がありオーストリア(55→55%)、イタリア(40→10%)、ドイツ(1→5%)の他に中国(0→30%)に輸出するようになった。また、原木集材範囲が拡大したことや原木の品質を維持するため、乾式保管場所の拡張に加えて敷地内にチロル州で最初に湿式木材保管施設が設置された(6月中旬に着工し、7月末から稼働)。保管された木材の水分量調節はコンピュータ制御により効率的に管理され、灌漑に十分な水を確保するために、地下35m程度の深井戸を建設している。建設費・運用費は約120万ユーロで80%が公的資金である。この地域は病害虫被害の影響は少なく、施設整備により地域で発生する原木を買取り、緊迫した市場を緩和することがねらいである。なお、2020年7月時点で、オーストリア全土には20以上の湿式木材保管施設が運営されている。

#### 4 考察

以上より、独逸の木材産業においてコロナパンデミックの影響を考察するにあたり、下記する動向が特に関連深いと考えられる。すなわち、①独逸ともに欧州の近隣諸国が主要な木材貿易相手であるため、国境封鎖など経済活動を停滞させる措置が取られた3月下旬から6月中旬にかけて主に輸出面で影響がでている。②輸出が困難な局面では原木の品質を保つため、保管施設拡大や設備強化が進められている。③保管施設では主に病害虫被害を防ぐため、コンピュータ制御された散水装置を取り付ける等効率的な対策を進めている。④病害虫被害の増加は、森林に大規模な被害を及ぼす乾燥や自然災害による影響が大きい。このうち、④についてコロナパンデミックの影響と関連付けて考察する。

図2に、独逸における森林被害を受けた暴風等の自然災害と伐採量の関係を示す。欧州では数年に一度の頻度で暴風害等の自然災害が発生する。とりわけ2007年と2008年の暴風害は独逸の森林に大きな被害を及ぼした。また、近年は森林への病害虫被害が増加している。2017年以降、ドイツ及びオーストリア北部と南東部の大部分で年間総降水量が平均して30%程度不足している。そのため、極端な乾燥により森林における病害虫被害の増加につながっている。2019年の総伐採量に対する被害木量は、ドイツでは約73%(4,600万m<sup>3</sup>)、オーストリアでは約62%(1,170万m<sup>3</sup>)に相当する。

東チロルでは2018年の暴風害及び2019年の大雪による冠雪害によって地域全体で甚大な森林被害が発生した。この自然災害により約130万m<sup>3</sup>の被害木が発生しており、木材処理と再造林は喫緊の課題となっている。ひとつの事例として見れば、そうした状況で2020年3月以降のコロナパンデミックの影響が、品質を保つ機能を有した保管施設のような「サプライチェーンバッファ」となる場の重要性と構築に拍車をかけたといえる。つまり、独逸では頻繁に起こる自然災害による森林被害と被害木処理に対応するため、コロナパンデミック以前から木材保管施設を構築する情勢にあったと考えられる。また、そうした動きを支援すべく政府等で基金設立や助成策が進行していることから、将来を見据えた産業としてのリスク管理の高度化が進むことが考えられるため、今後も具体的な地域の動向にも注目したい。

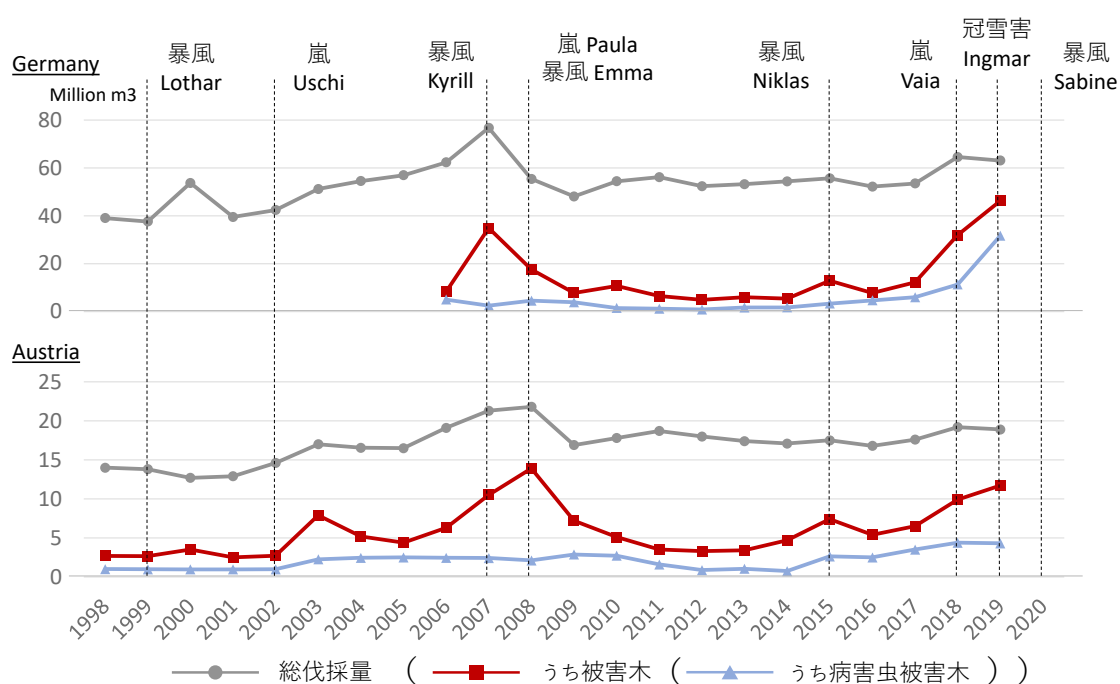


図2 独逸における自然災害と総伐採量（被害木量、病虫害被害木量）との関係  
資料：Statistisches Bundesamt 2020, LK Österreich より作成

引用文献

- (1) ILO (2020) Impacts of COVID-19 on the forest sector, ILO brief July 2020
- (2) Georg Winkel, Phillip Aggestam, Metodi Sotirov, Gerhard Weiss (2013) Forest Policy in the European Union, European Forest Institute
- (3) Filip Aggestam, Helga Pülzl (2018) Coordinating the Uncoordinated: The EU Forest Strategy, Forests

キーワード：木材産業、ドイツ、オーストリア、コロナパンデミック、自然災害

(連絡先：山元周吾 shugo@kiyoshichi.jp)



## 木材利用システム研究会 活動の紹介

当会の定期的活動である、これまでの月例研究会（基本的に月1回開催）の内容をご紹介します。  
37ページ以降に各回の講演要旨を掲載いたしました。

2010年12月～2019年9月については、HP（会員専用）をご参照ください。

研究会開催日	講演者と講演タイトル（敬称略）
2010年12月6日 第1回月例研究会	尾張敏章（東京大学） 「林産物マーケティングについて」
2011年1月21日 第2回月例研究会	相川高信（三菱UFJリサーチ&コンサルティング） 「欧州の林業・木材産業における人材育成の考え方」
2月9日 第3回月例研究会	百瀬春彦（株式会社住友林業フォレストサービス） 「国産材流通について」
4月21日 第4回月例研究会	井上雅文（東京大学） 「東日本大震災における木材利用、木材産業の役割」
5月26日 第5回月例研究会	古川大輔（株式会社 トビムシ） 「木材マーケティングの理論と実際」
6月23日 第6回月例研究会	伊神裕司（森林総合研究所） 「国産材資源の変化と製材技術」
7月14日 第7回月例研究会	尾張敏章（東京大学） 「林産物マーケティング 研究の最新動向：IUFRO & UNECE/FAO 国際会議より」
8月22日 第8回月例研究会	古俣寛隆（北海道立総合研究機構） 「木材工業における経営分析の手法と実際」
9月21日 第9回拡大研究会	第1回総会 ～産官学の相互理解と協働による木材需要拡大を目指して～
10月27日 第10回月例研究会	青井秀樹（林野庁木材産業課） 「公共建築物の木造化とマーケティング」
11月24日 第11回月例研究会	小林靖尚（株式会社 アルファフォーラム） 「プレカットの現状と期待」
12月15日 第12回月例研究会	高橋富雄（東京大学） 「木質建材の二次加工技術と建材業界の将来像」
2012年1月19日 第13回月例研究会	野田英志（森林総合研究所） 「林業セクターの将来 ー新しい素材供給体制づくりー」
2月16日 第14回月例研究会	赤堀楠雄（林材ライター） 「林業生産の現状と木材利用」
3月14日 第15回月例研究会	ワークショップ 「木材産業が地域活性化に果たす役割」
4月12日 第16回月例研究会	皆川芳嗣（林野庁） 服部浩治（林野庁） 「HWP（伐採木材製品）による地球環境貢献」
5月24日 第17回月例研究会	大住政寛（PEアジア株式会社） 「木材利用の地球環境貢献Ⅱ（LCA）」
6月13日 6月30日 WBC	東京会場：大建工業株式会社 大阪会場：株式会社 久我 「木材産業 under30 研修会 2012 君の熱い思いで木材産業をイノベーションしよう！」

研究会開催日	講演者と講演タイトル (敬称略)
7月19日 第18回月例研究会	久保山裕史 (森林総合研究所) 「木材利用の地球環境貢献Ⅲ (再生可能エネルギーの固定価格買取制度)」
9月19日 第19回月例研究会 第1回研究発表会	総会・講演会・研究発表会
10月25日 第20回月例研究会	森川正文 (OY FINLAND LAMINATED TIMBER 社) 「フィンランドでの製材・合板・集成材事業の経験から日本の木材産業を考察」
11月22日 第21回月例研究会	林雅文 (株式会社 伊万里木材市場) 「国産材が国際競争力を持つためのサプライチェーンマネジメント」
12月20日 第22回月例研究会	立花敏 (筑波大学) 「日本の木材需給・流通とその方向性」
2013年1月31日 第23回月例研究会	湊上和之 (林野庁) 「木材産業関連施策の動向」 秋野卓生 (匠法律事務所) 「地域工務店グループのチャンス」
2月21日 第24回月例研究会	加古貴一郎 (国土交通省) 「木造住宅等の振興施策について」
3月18日 第25回月例研究会	前田由紀夫 (株式会社 円昭) 「不動産市場から考える木造住宅の担い手と住まい手の現状」
4月18日 第26回月例研究会	佐川広興 (株式会社 協和木材) 「国産材製材の現状と課題」
5月17日 5月25日 WBC	佐賀会場：株式会社伊万里木材市場 茨城会場：丸宇木材市売株式会社 「木材産業 under30 研修会 2013 君の熱い思いで木材産業をイノベーションしよう！」
6月20日 第27回月例研究会	中島浩一郎 (銘建工業株式会社) 「木材利用拡大のシナリオと課題」
7月18日 第28回月例研究会	豆原直行 (院庄林業株式会社) 「これからの国産材の展望について」
9月20日 第29回拡大研究会 第2回研究発表会	総会・講演会・研究発表会
10月24日 第30回月例研究会	神谷文夫 (セイホク株式会社) 「木材輸出の課題と展望 ～中国における木造建築と日本産木材の売り込み～」
11月21日 第31回月例研究会	井谷圭吾 (ナイス株式会社) 「木材輸出における取り組み」 邱 祚春 (越井木材工業株式会社) 「中国市場における木製外構材の可能性」
12月20日 第32回月例研究会	麓 英彦 (カナダ林産業審議会 (COFI)) 「輸出による木材需要拡大の可能性」
2014年1月23日 第33回月例研究会	飛山龍一 (林野庁) 「木材産業関連施策の動向」 津高 守 (九州旅客鉄道株式会社) 「JR九州の木材利用の取り組み～地域を元気にするために～」

研究会開催日	講演者と講演タイトル(敬称略)
2月20日 第34回月例研究会	浅田茂裕(埼玉大学) 「『木育』～子育て世代に向けた木材利用推進のヒント～」
3月18日 第35回月例研究会	井出政次(長野県林務部信州の木振興課)、井上雅文(東京大学)、伊神裕司(森林総合研究所)、吉田孝久(長野県林業センター)、古俣寛隆(北海道立総合研究機構林産試験場)、坪内克己(大建工業株式会社)、淵上佑樹(京都府温暖化防止センター)、仲村匡司(京都大学)、松本寿弘(信州木材認証製品センター)、鈴木信哉(中部森林管理局) 「無垢フローリングの製造技術とマーケティング ～アカマツ、広葉樹等の地域材活用に向けて～」
4月24日 第36回月例研究会	今村祐嗣(京都大学) 「千年の木は、千年もつか……?」
5月15日 WBC under 30	長沼 隆(岐阜県産材流通課)、後藤栄一郎(後藤木材株式会社)、井上雅文(東京大学)、久保山裕史(森林総合研究所)、富田守泰(岐阜県立森林文化アカデミー)、辻充 孝(岐阜県立森林文化アカデミー) 「君の熱い思いで木材産業をイノベーションしよう! ～木材産業 under30 研修会 2014 at 岐阜県立森林文化アカデミー～」
5月22日 WBC over 50	井上雅文(東京大学)、菅原章文(株式会社 三菱総合研究所)、小林靖尚(株式会社 アルファフォーラム) 「次世代に向けた革新的な発想と行動を考えよう! ～2020 オリンピックに向けた木材利用チャンスを考える～」
6月19日 第37回月例研究会	長谷川香織(住友林業株式会社) 「国産材安定供給に向けた企業(有林)の取り組み」
7月24日 第38回月例研究会	東泉清寿(株式会社 トーセン) 「国捨てないポリシー ～国産材安定供給に向けた取り組み～」
9月24日 第39回拡大研究会 第3回研究発表会	総会・講演会・研究発表会
10月23日 第40回月例研究会	ルイーシ・フェノキアロ(オーストリア大使館) 「オーストリアにおける木質バイオマス利用の現状について」
11月20日 第41回月例研究会	小川直也(株式会社 アミタ環境認証研究所) 「森林認証と世界と日本」
12月25日 第42回月例研究会	後藤栄一郎(後藤木材株式会社) 「地域密着型木材会社のマーケティング戦略」
2015年1月22日 第43回月例研究会	堀川保幸(株式会社 中国木材) 「中国木材のチャレンジ 変化に対応し製材から発電まで事業領域を拡大」
2月19日 第44回月例研究会	矢野浩之(京都大学) 「セルロースナノファイバーの研究開発最前線と将来展望」
3月19日 第45回月例研究会	多田千尋(東京おもちゃ美術館) 「東京おもちゃ美術館によるウッドスタートの試みと木材利用」
4月23日 第46回月例研究会	市川和芳(一般財団法人 電力中央研究所エネルギー技術研究所) 「バイオマス発電技術の動向と課題」
5月26日 WBC under 30	愛知会場(兼房株式会社) 西尾 悟(兼房株式会社研究開発部)、伊神裕司(森林総合研究所)、井上雅文(東京大学)、久保山裕史(森林総合研究所) 「君の熱い思いで木材産業をイノベーションしよう! 木材産業 under30 研修会 2015」

研究会開催日	講演者と講演タイトル(敬称略)
6月4日 WBC over 50	東京会場(株式会社三菱総合研究所) 高田克彦(秋田県立大学)、菅原章文((株)三菱総合研究所)、久保山裕史(森林総合研究所) 「木材のエネルギー」で起業促進を考える:セミナーとワークショップ」
6月25日 第47回月例研究会	秋野卓生、森田桂一(弁護士法人 匠総合法律事務所) 「木質バイオマス発電所運営と再生可能エネルギー特措法(FIT法)に潜む法的リスク」
7月23日 第48回月例研究会	安藤範親(株式会社 農林中金総合研究所) 「未利用バイオマス供給の実態とその拡大に向けた課題」
9月18日 第49回拡大研究会 第4回研究発表会	総会・講演会・研究発表会
10月22日 第50回月例研究会	田中秀幸(株式会社大井製作所 代表取締役社長) 「国産材製材工場に向けた機械開発や取組」 菊川厚(キクカワエンタープライズ株式会社 代表取締役社長) 「木材加工機械開発の現状と取組～日本木工機械展より～」
10月30日 WBC-東海 第1回講演会	愛知会場(兼房株式会社) 高橋富雄(東京大学)山崎真理子(名古屋大学)、井上雅文(東京大学)
11月19日 第51回月例研究会	北大路康信(ポラテック株式会社 専務取締役) 「プレカット業界と国産材について」
12月24日 第52回月例研究会	樋口公人(公益社団法人国際人材革新機構 代表理事) 「外国人技能実習制度～活用、課題、将来展望～」
2016年1月21日 第53回月例研究会	井上篤博(セイホク株式会社 代表取締役社長) 「木材産業の将来展望」
2月18日 第54回月例研究会	中林昌人(優良ストック住宅推進協議会事務局 事務局長) 「スムストックの取組みからみる中古住宅市場の現状と課題」
3月16日 第55回月例研究会	～木材利用ポイント制度の効果検証と課題抽出～ 安藤範親(株式会社農林中金総合研究所)、佐藤淳(三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社)、志賀薫(森林総合研究所)、青井秀樹(森林総合研究所)、伊藤幸男(岩手大学)、立花敏(筑波大学)
4月21日 第56回月例研究会	上河潔(日本製紙連合会) 「製紙業界の海外・国内資源の開発・利用動向」
5月26日 第57回月例研究会	中野光(遠野興産株式会社) 「木材のカスケード利用について」
6月3日 WBC-東海 第2回講演会	三重会場(大建工業株式会社三重工場) 藤井佳久(京都大学)
6月17日 WBC under 30	千葉会場(飛鳥建設株式会社技術研究所) 沼田淳紀(飛鳥建設株式会社)、伊神裕司(森林総合研究所)、井上雅文(東京大学)、久保山裕史(森林総合研究所)
7月21日 第58回月例研究会	高橋早弓(ノースジャパン素材流通協同組合) 「国産材の安定供給 ～NJ素流協の取組み～」
9月16日 第59回拡大研究会 第5回研究発表会	総会・講演会・研究発表会

研究会開催日	講演者と講演タイトル(敬称略)
10月20日 第60回月例研究会	岡崎新太郎(三菱地所レジデンス株式会社) 見立坂大輔(三菱地所株式会社) 「グループの森林CSV ～研修施設、ビル事業、注文住宅、分譲マンションでの木材利用～」
11月17日 第61回月例研究会	牛場正人(鈴工株式会社) 「CLT 製造設備に関する取組み及び欧州 CLT プレカットライン共通フォーマットについて」
12月15日 第62回月例研究会	大村和香子(森林総合研究所) 「多様化する木質材料の『使用環境』と『耐久性』を考える」
1月20日 第63回月例研究会	四ノ宮尚典(Stora Enso B&L ジャパン株式会社) 「2017年世界木材市場の変化と非住宅木造建築物普及への期待」
2月16日 第64回月例研究会	内田敏博(林野庁林政部) 「合法伐採木材の流通及び利用の促進に関する法律(クリーンウッド法)の仕組みと運用の方向について」 澤田知世(大建工業株式会社) 「合法伐採木材法への対応について」
3月24日 第65回月例研究会	中村勉(建築家・ものづくり大学名誉教授) 「低炭素社会へ向けた木の建築づくりと改正省エネ義務化に向けて」
4月13日 第66回月例研究会	青井秀樹(森林総合研究所) 「マテリアル用国内広葉樹の需給実態と増産に向けた課題」
5月11日 第67回月例研究会	稲本正(オークヴィレッジ株式会社代表取締役) 「国産広葉樹の活用について 宇宙・地球・森・人間・アロマ・原子を結ぶ」
6月8日 WBC under 30	東京会場(木材・合板博物館) 松原光(株式会社J-ケミカル)、伊神裕司(森林総合研究所)、井上雅文(東京大学)、久保山裕史(森林総合研究所)
7月7日 WBC-東海 第3回講演会	岐阜会場(セブン工業株式会社 資材物流センター、美濃加茂工場) 大野英輔(中国木材株式会社) 高井峰好(岐阜県)
7月13日 第68回月例研究会	村田功二(京都大学大学院農学研究科 講師) 「国産早生広葉樹活用の可能性」
9月14日 第69回拡大研究会 第6回研究発表会	総会・講演会・研究発表会
10月19日 第70回月例研究会	福沢大五郎(阪和興業株式会社) 「再生可能エネルギー固定買取制度と輸入バイオマス燃料」
11月16日 第71回月例研究会	岡田広行(住友林業株式会社) 「ICTを活用した国産材SCMシステムについて」
12月14日 第72回月例研究会	鈴木憲(伊藤忠商事株式会社)、関野博司(伊藤忠建材株式会社) 「木材流通(輸入)における商社の役割と展望」
2018年1月26日 第73回月例研究会	速水亨(速水林業) 「日本林業の現状と課題」
2月15日 第74回月例研究会	小野泰宏(東京大学工学系研究科) 「森林ファンドの世界的潮流と将来展望」
3月22日 第75回月例研究会	柿澤宏昭(北海道大学) 「持続的な森林管理・林業を支える人材」

研究会開催日	講演者と講演タイトル(敬称略)
4月26日 第76回月例研究会	安井昇(桜設計集団一級建築士事務所) 「防耐火法令からみた木造建築の現状とこれから」
5月24日 第77回月例研究会	原田寿郎(森林総合研究所) 「近年の木造防耐火技術の開発動向」
6月30日 WBC under 30	大阪会場(日本ノボパン工業株式会社 本社・堺工場、ホテル・アゴーラ リージェンシー堺) 山本拓(日本ノボパン工業株式会社)、井上雅文(東京大学)、長坂健司(東京大学)、岩永青史(森林総合研究所)
7月19日 第78回月例研究会	松川恵美(株式会社 QUICK ESG 研究所) 「ESGの課題から考える企業の持続的成長戦略」
9月26日 第79回拡大研究会 第7回研究発表会	総会・講演会・研究発表会
10月23日 第80回月例研究会	井上幹博(日本木材輸出振興協会) 「木材輸出の現状と課題」
11月15日 第81回月例研究会	スコット・アンダーソン(APA エンジニアード・ウッド協会) 「カナダ産OSBの紹介と事例」
12月20日 第82回月例研究会	前田一(JKホールディングス(株)) 「木材輸出入における建材流通の取り組み」
2019年1月31日 第83回月例研究会	川井秀一(京都大学) 「森林産業の構築に向けて ー日本の林業を経営するのは誰か?ー」
2月28日 第84回月例研究会	中嶋一郎(住友林業株式会社) 「環境木化都市の実現に向けて<W350計画>」
3月28日 第85回月例研究会	長谷川泰治(株式会社長谷川萬治商店) 「木材加工業での生産革新 ～セル生産、IoT改善、そして～」
4月25日 第86回月例研究会	恒次祐子(東京大学) 「木材利用と地球環境 ～伐採木材製品をめぐる動向～」
5月23日 第87回月例研究会	泊みゆき(NPO法人バイオマス産業社会ネットワーク) 「地球環境に貢献する木質バイオマス利用の在り方」
6月15日 WBC Under 30	千葉会場(タマホーム株式会社 我孫子店) 竹下俊一、谷口猛、小林典彦、北島麻衣(タマホーム株式会社)、井上雅文(東京大学)、長坂健司(東京大学)、岩永青史(森林総合研究所)
7月25日 第88回月例研究会	岡田直次(日刊木材新聞社) 「木材産業の行方 ー「潮流」から読み解くー」
9月12日 第89回拡大研究会 第8回研究発表会	総会・講演会・研究発表会
10月24日 第90回月例研究会	宮藤久士氏(京都府立大学大学院生命環境科学研究科) 「木材の化学加工の最新動向」
11月14日 第91回月例研究会	磯貝明氏(東京大学大学院農学生命科学研究科) 「セルロースナノファイバーの最新技術と課題」
12月12日 第92回月例研究会	山田竜彦氏(森林総合研究所) 「改質リグニン開発の最先端」

研究会開催日	講演者と講演タイトル (敬称略)
2020年1月23日 第93回月例研究会	10周年記念シンポジウム 「SDGs時代の木材産業」SDGsへの貢献とESG課題への対応 井上雅文(東京大学)、大谷篤志(積水ハウス株式会社)、渡辺千尋(前田建設工業株式会社)、田中秀和(大建工業株式会社)、加藤拓(株式会社マルホン)  笹谷秀光(社会情報大学院大学客員教授) 「SDGs経営の最前線」 末松広行(農林水産事務次官)、服部浩治(林野庁木材産業課) 「農林水産省によるSDGsの取組み」
2月27日 第94回月例研究会	青木 謙治 氏(東京大学) 「新しい木質材料“MPP(Mass Plywood Panel)”の可能性」
※新型コロナウイルス感染症の拡大により、第95～98回月例研究会は延期または中止	
7月16日 第99回月例研究会	特別企画(オンライン開催) 「新型コロナウイルス(COVID-19)パンデミックが木材産業へ及ぼす影響」 岩瀬光穂(日刊木材新聞社)、安藤範親、多田忠義(農林中金総合研究所)、 山本拓(日本ノボパン工業株式会社)、青木慶一郎(JKホールディングス株式会社)、 熊川佳伸(住友林業株式会社)、丸山喜一郎(タマホーム株式会社)、 今井信之(大建工業株式会社)、小林靖尚(株式会社アルファフォーラム)
9月18日 第9回研究発表会	総会・研究発表会(オンライン開催)

今後の開催予定日は以下の通りです。

いずれもオンライン開催を予定しております。

研究会開催日	講演者と講演タイトル (敬称略)
10月15日 第96回月例研究会	谷田貝光克(東京大学名誉教授) 「快適環境づくりに木の香り：アロマビジネスへの展開に向けて」
11月26日 第97回月例研究会	伊香賀俊治(慶應義塾大学) 「幼児から高齢者までの健康に資する暖かな木の住まい ～住環境が脳・循環器・呼吸器・運動器に及ぼす影響に関する調査から～」
12月17日 第98回月例研究会	仲村匡司(京都大学) 「木材の「見え」と木質内装～木材と人の関係を科学する～」

木材利用システム研究会 第90回研究会			
演題	木材の化学加工の最新動向		
日時	2019年10月24日	場所	東京大学弥生キャンパス
講演者	氏名	宮藤久士氏	世話委員 杉山真樹
	所属	京都府立大学大学院生命環境科学研究科 教授	
	略歴	1996年～1997年大建工業。2007年京都府立大学大学院助教、2010年同准教授、2016年同教授、2018年同副学長。日本木材学会賞など受賞多数。	
講演概要	<p>○木材の化学加工とは？ 木材を利用する上で欠点と見なされる「燃える」、「腐る」、「寸法が狂う」という性質を改善したり、木材が本来有していない有用な性質を付与して、木材の利用用途を拡大する、あるいは長期間利用するための化学的処理技術。</p> <p>○木材の化学加工の例 木材は吸放湿により形状が変化する。→水酸基が水をキャッチすることを阻止する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水酸基に蓋をする 処理法：アセチル化・・・比較的安価な薬品である無水酢酸で処理を行う。 木材を疎水化する。</li> <li>・水酸基との間に物を詰める 処理法：低分子フェノール樹脂処理・・・メチロール化フェノールモノマーを主成分とする低分子の水溶性フェノール樹脂を含浸する。耐水性、耐久性に優れる。</li> <li>・水酸基を壊す 処理法：熱処理・・・化学薬品を用いず、熱だけで処理する。見た目は黒褐色になる。 木材を疎水化する。</li> <li>・水酸基同士をつなぐ 処理法：ホルマール化・・・処理にホルムアルデヒドを用いる。処理による重量増加は小さくても性能を発揮する。</li> </ul> <p>○ケボニー化木材 ノルウェーのケボニー社が開発した化学加工木材。フルフリルアルコールを木材に含浸する。熱をかけて重合させ高分子化する。バルキング(かさ高)効果がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・比重と硬さが増加。</li> <li>・木材の色は処理前よりも茶褐色に変化。</li> <li>・チークやウォールナットのような濃色の高級木材の代替品として使用できる風合い。</li> <li>・使用時、廃棄処分時にも人間や環境に対して毒性は低い。</li> <li>・木材、樹脂の全てが天然物。カーボンニュートラル材料。</li> </ul> <p>○木材の高機能化に向けた情勢</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・森林・林業基本計画 新たな木材需要の創出・・・公共建築物・民間非住宅・土木分野等への利用拡大。高耐久化した木材製品等の活用により、外構や外装、屋外の簡易施設等への木材利用を促進。</li> <li>・SDGs への対応。</li> </ul> <p style="text-align: right;">(文責：伊神裕司)</p>		



木材利用システム研究会 第91回研究会			
演題	セルロースナノファイバーの最新技術と課題		
日時	2019年11月14日	場所	東京大学弥生キャンパス
講演者	氏名	磯貝 明氏	世話委員 井上雅文
	所属	東京大学大学院農学生命科学研究科 教授	
	略歴	1985年 米国IPC化学科博士研究員、1986年 東京大学助手、1989年 米国農務省林産物研究所客員研究員、1994年 東京大学助教授、2003年より現職。セルロース学会会長等の要職を歴任。2016年日本農学会賞・読売農学賞等、受賞歴多数。	
講演概要	<p>○バイオマスとしてのセルロース利用の長所と課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地球上で年間生産量と蓄積量が最大のバイオマス。</li> </ul> <p style="text-align: center;">↑↓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・安定な結晶構造により反応性、溶解性が低い・・・化学反応に不向き。</li> <li>・バイオマス由来の素材の変動制御が困難・・・先端材料には不向き。</li> <li>・従来の構造変換プロセスは環境負荷が大きいの・・・変換プロセスの多くはCO<sub>2</sub>放出。</li> </ul> <p>○セルロースナノファイバー生産の現状</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・パルプのセルロースマイクロフィブリル(幅3nm、長さ2~3μm、セルロース分子30~40本)化、国内では製紙工場や大学が中心となって様々な方法でセルロースナノファイバーを生産。</li> <li>・2030年目標 生産量250t/日、1兆円市場。</li> </ul> <p>○TEMPO酸化セルロースナノファイバーについて</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・様々な形態のナノセルロースが調整可能(セルロースナノネットワーク、セルロースナノファイバー、セルロースナノクリスタル)。</li> <li>・どの植物からも均一幅のセルロースナノファイバーが得られ、先端材料に適している。</li> <li>・熱膨張率が極めて低い→フレキシブルディスプレイ材料への適用性。</li> <li>・酸素バリア性の向上→食品、医薬品用の高機能透明バイオ系包装容器として適用可。</li> <li>・ゴムとの複合化により熱膨張率を抑制。</li> </ul> <p>○TEMPO酸化セルロースナノファイバーの波及効果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・カーボンナノチューブに次ぐ日本発の新規ナノ素材として注目。</li> <li>・針葉樹が最も適した原料であり、先端分野から日本の森林産業の育成強化、CO<sub>2</sub>削減に貢献できる。</li> <li>・異業種異分野融合型の新しい産業の創成。</li> </ul> <p>○TEMPO酸化セルロースナノファイバーの課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・少量生産のため高価格。</li> <li>・既存の石油系材料を代替するためにはコスト競争が困難。</li> <li>・国産未利用材を原料とするためには、木材チップの安定供給が鍵。</li> <li>・素材、製造、使用後全体の安全性の確認が必要。</li> </ul> <p style="text-align: right;">(文責:伊神裕司)</p>		

木材利用システム研究会 第92回研究会			
演題	<p style="text-align: center;"><b>国産リグニン資源の利用 「改質リグニン」のポテンシャル</b></p>		
日時	2019年12月12日	場所	東京大学弥生キャンパス
講演者	氏名	山田竜彦氏	世話委員 杉山真樹
	所属	森林総合研究所 新素材研究拠点長	
	略歴	1993年森林総合研究所入所。2003～2005年ノースカロライナ州立大学研究員。2007年農林水産省研究調査官。2009年森林総合研究所チーム長、2014年同室長、2017年より現職。筑波大学連携大学院教授、リグニンネットワーク代表。	
講演概要	<p>○リグニンとは？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・リグニンの定義自体は決まっていない。</li> <li>・芳香族系高分子。木質を木質たらしめている成分そのもの。</li> <li>・リグニンは陸上植物の出現とともに産まれた。ベンゼン環による高強度の実現。</li> <li>・針葉樹はG核、広葉樹はG核+S核、より進化した広葉樹の方が構成単位が多様。</li> <li>・針広混交林は似姿違質の状態といえる。リグニンの利用においては針葉樹と広葉樹は一緒にはできない。</li> <li>・リグニンの多様性がリグニン系材料の工業材料化を阻んできた。</li> </ul> <p>○改質リグニン</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・リグニンのばらつきを制御して優れた加工性を付与し、工業材料として供給可能な物性を担保。</li> <li>・ベンゼン環を持つ高強度素材である一方で基本構造が生分解性。</li> <li>・基本単位が1種類で構造のバラツキが少ないスギリグニンに着目。</li> <li>・PEG(ポリエチレングリコール)によるリグニン抽出とPEGによる誘導体化を同時に達成する技術開発に成功</li> <li>・改質リグニンの熱特性はコントロール可能であり様々な用途展開が可能。</li> <li>・加工性が極めて高いため「3Dプリンター用基材」への展開も可能。</li> </ul> <p>○改質リグニンの製品展開</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・改質リグニン — 粘土ハイブリッドフィルム。</li> <li>・銅箔塗工型改質リグニンハイブリッドフィルムとその電子基板への展開。</li> <li>・繊維強化材。</li> <li>・自動車用内装材。</li> <li>・配管シール材。</li> <li>・コンポジット射出成型品。 他</li> <li>・ウーハー素材として導入したハイレゾスピーカーが販売。</li> </ul> <p>○改質リグニンの高い環境適合性</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生分解性を持ち、環境中に蓄積されない。</li> <li>・製造過程で有害な揮発性有機化合物を使用しない。</li> <li>・カーボンニュートラルな材料で環境影響評価で有利。</li> </ul> <p style="text-align: right;">(文責:伊神裕司)</p>		

木材利用システム研究会 第93回研究会

木材利用システム研究会シンポジウム  
「SDGs時代の木材産業」

日時	2020年1月23日	場所	東京大学弥生キャンパス
----	------------	----	-------------

＜基調講演＞

○東京大学大学院農学研究科 教授 井上雅文氏

- ・木材利用を取り巻く環境は大きく変化しつつあり、新しい発想で新しいチャンスを捉え行動する「革新的創造」が必要。SDGs、ESG 投資は、CSV(共有価値の創造)の指標。
- ・MDGs 途上国の発展がターゲットで政府や国際機関の活動が中心であったのに対し、SDGs は先進国もターゲットで企業の役割に期待が大きい。
- ・ESG が SDGs 目標達成のための1つの方策であり、将来の財務の源泉という考え方。
- ・ダイベストメントとインベストメント、社会的な課題の解決が事業と投資の機会となる。木材産業にとってはチャンス。発信型、開示型の「近江商人の三方よし」が必要。
- ・木材需要拡大に資する大義をたて、変化し実行することが重要。SDGs が実行の指標。

＜事例報告＞

○積水ハウス株式会社 大谷篤志氏

- ・国産材採用比率:0.04%(2005年)→国産材合板利用、柱等構造材への国産材採用→12%(2018年)
- ・国産材「地域ブランド材」の推進:住宅は林産地から消費者に多くの木を届ける「つなぎ手」。  
スギ・ヒノキ・カラマツを全国15地域16ブランドで展開、実績4,500棟。
- ・「個人住宅として」SGEC/PEFC 全体プロジェクト認証の取得→日本初の試み。
- ・国産材の Active, Passive, Hybrid な採用により調達レベルの向上を図る。

○前田建設工業株式会社 渡辺千尋氏

- ・木材資源総合活用事業の実現を目指す。
- ・木材の価値が変わったのではなく、社会や企業の価値観や考え方が変わった。
- ・総合インフラサービス企業として、木材産業の上下流それぞれに関わっていく。  
伐る(林業機械開発)、使う(大規模木造建築)、植える・育てる(地域林業との協業)
- ・木材の社会的価値と経済的価値の両立により、サステナビリティと経営の統合を図る。

○大建工業株式会社 田中秀和氏

- ・SDGs と経営戦略「中期 ESG 計画」を策定し、事業を通じた価値創造(CSV)を図る。SDGs 視点で市場を捉え直すことによるイノベーションや新事業の創造。
- ・インシュレーションボード、MDF 製造における木質資源の循環利用による CO2 の排出抑制。
- ・耐水性に優れた特殊 MDF 製造による国産材合板の活用促進。
- ・ホームページ、統合報告書による非財務情報(ESG 情報)に関する適切な情報開示。

○株式会社マルホン 加藤拓氏

- ・SDGs と経営戦略:FSC/PEFC の CoC 認証の取得、独自の DD プログラムの策定。  
インドネシア(マホガニー、チーク)、ウクライナ(ヨーロッパオーク)における合法性確認。
- ・国産+ストーリー性(森林認証、ブランド)による国産材利用における取り組み。  
尾鷲ヒノキ、天竜スギの商品化。表面加工や草木染による付加価値向上。
- ・FSC プロジェクト全体認証の取得。

(文責:伊神裕司)

木材利用システム研究会 第93回研究会			
演題	SDGs 経営の最前線 -ESG 時代に企業の創造性を生かす-		
日時	2020年1月23日	場所	東京大学弥生キャンパス
講演者	氏名	笹谷秀光氏	世話委員 井上雅文
	所属	社会情報大学院大学客員教授	
	略歴	1977年農林省入省。2005年環境省大臣官房審議官、2006年農林水産省大臣官房審議官、2007年関東森林管理局長、2008年退官。同年伊藤園入社、取締役、常務執行役員を経て2019年退職。2019年より現職。	
講演概要	<p>○我が国における SDGs 経営の取り組み事例</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・トヨタ自動車:2018年→2019年でDATA BOOKにおけるSDGsに対する記述が大きく進化。</li> <li>・東京2020大会、2025年大阪万博はSDGsが前面に。</li> </ul> <p>○我が国における ESG の流れ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・我が国には「三方よし」の文化があるのでSDGs達成のポテンシャルは高い。発信が重要。</li> <li>・経済、環境、社会のトリプルボトムラインにガバナンスを加えてESG。</li> <li>・2015年は、ESG元年/2018年は、SDGs実装元年。東京2020、EXPO2025を経て2030年のSDGs達成へ。</li> </ul> <p>○SDGs の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2015年9月に「国連持続可能な開発サミット」の成果文書として、「我々の世界を変革する：持続可能な開発のための2030アジェンダ」が採択された。</li> <li>・5つのPの危機 <ul style="list-style-type: none"> <li>People(人間):ゴール1,2,3,4,5</li> <li>Prosperity(繁栄):ゴール7,8,9,10,11</li> <li>Planet(地球):ゴール12,13,14,15</li> <li>Peace(平和):ゴール16</li> <li>Partnership(パートナーシップ):ゴール17</li> </ul> </li> </ul> <p>○SDGs に対する世界の動き</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・スウェーデン:SDGsのウェディングケーキモデル。</li> <li>・エリクソン社は、SDGsの各番号担当に役員を任命。</li> <li>・今世界で一番ベンチマークされている:ユニリーバ社。</li> </ul> <p>○SDGs に対する国内の事例</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・SDGs未来都市60都市の選定。高山市:ゴール4,9,11,15,17。</li> <li>・地方創生SDGs、真庭市。センス・オブ・プレイスとシビック・プライド。</li> <li>・企業の取り組み:木材関連企業、銀行、商社、コンビニ、鉄道・・・。</li> </ul> <p>○SDGs をどう実践するか</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・トップのイニシアチブ→統合思考ができる体制→会社が横串で。</li> <li>・SDGsは発信性の高い企業のブランディングに使える。</li> </ul> <p style="text-align: right;">(文責:伊神裕司)</p>		

木材利用システム研究会 第93回研究会			
演題	SDGs(持続可能な開発目標)に貢献する森林と木材利用について		
日時	2020年1月23日	場所	東京大学弥生キャンパス
講演者	氏名	末松広行氏、服部浩治氏	世話委員 井上雅文
	所属	農林水産事務次官、林野庁木材産業課総括課長補佐	
	略歴	<p>○末松広行氏 1983年農林省入省。2002年内閣官房内閣参事官、2006年農林水産省大臣官房環境政策課長、2008年同食料安全保障課長、2010年林野庁林政部長、2014年関東農政局長、2015年農村振興局長、2016年経済産業省環境技術産業局長、2018年より現職。</p> <p>○服部浩治氏 1996年林野庁入庁(林産課配属) 2007年環境省地球環境局環境保全対策課課長補佐、2009年林野庁木材産業課課長補佐、2017年北海道水産林務部林務局森林計画課長、2019年より現職。</p>	
講演概要	<p>○SDGsの特徴 MDGsの後継、これまでの対立構造から、全ての人々が前向きに取り組むことができる項目をあげる。17の持続可能な開発目標(テーマ)と169の関連づけられたターゲット。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ユニバーサリティ 持続可能な環境や社会を実現するために先進国を含む全ての国が取り組む。</li> <li>・グローバル・パートナーシップ あらゆるステークホルダー(途上国、民間企業、市民社会等)が役割を果たす。</li> <li>・MDGsと比べてゴール・ターゲットが増 特定の課題に絞るよりも、俯瞰的な視点の下でこれらを統合的に扱う。</li> <li>・人間の安全保障の理念を反映 人間中心、誰一人取り残されない。</li> </ul> <p>○2030アジェンダとSDGs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・持続可能な開発のための2030アジェンダ:2015年第70回国連総会で採択。</li> <li>・経済・社会・環境の三側面を調和させるもので、向こう15年間行動を促進。</li> <li>・持続可能な開発目標(SDGs)とターゲット。</li> </ul> <p>○森林に直接関連するゴール15</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ターゲット15.1 森林の持続可能な利用の確保。 指標:土地全体に対する森林の割合。</li> <li>・ターゲット15.2 森林の持続可能な経営、森林減少の阻止、劣化した森林の回復。 指標:持続可能な森林経営における進展。</li> </ul> <p>○森林、木材関連のゴール</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・森林関連:2,6,7,9,11,15。</li> <li>・木材関連:12.2 天然資源の持続可能な管理及び効率的な利用 指標:国内材料消費量(DMC)及び1人当たり、GDP当たりのDMC。</li> <li>・直接的な記述がなくても、木材利用を通じて貢献可能なターゲットがある。</li> </ul> <p style="text-align: right;">(文責:伊神裕司)</p>		

木材利用システム研究会 第94回研究会			
演題	新しい木質材料“MPP(Mass Plywood Panel)”の可能性		
日時	2020年2月27日	場所	東京大学弥生キャンパス
講演者	氏名	青木謙治氏	世話委員 伊神裕司
	所属	東京大学大学院農学生命科学研究科 准教授	
	略歴	東京大学助手、森林総合研究所勤務を経て、2014年東京大学講師、2017年より現職。木材・木質材料の構造利用に関する研究に従事。日本木材学会理事、ISO 国内審議会委員など要職多数。	
講演概要	<p>○国内の中高層木造建築物の現状</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・木造率は、公共建築物では平成29年度で13.4%まで、低層の公共建築物に限ると27.2%まで上昇。</li> <li>・日本における高層木造・・・9～10階建、免震構造。</li> </ul> <p>○海外の中高層木造建築物の現状</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2010年前後より中高層化が急速に進展。RC造+CLTが主流。</li> <li>・18階建以上、集成材+CLT。</li> <li>・環境性能をアピール。</li> </ul> <p>○MPPの製造</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・厚物合板を二次接着して厚板化した木質系面材料。CLTの代替材料としてアメリカのFreres社が開発。CLTよりもMPPの方が歩留まりが高い。</li> <li>・樹種は全てダグラスファー。単板構成が特殊であり、9plyで3-1-1-1-3の構成で直交層は2層のみ。接着はフェノール樹脂接着剤。単板は密度で区分。</li> <li>・最大18mのパネルを作るため、強軸方向にフックドスカーフジョイントで合板のたて継ぎをする。</li> <li>・たて継ぎ合板をメラミン樹脂接着剤で積層。厚物合板を6層積層し、積層する合板のヤング係数により壁用、床用などの用途を区分。</li> <li>・幅広のMPPの場合でも合板の幅はぎはしない。</li> <li>・WEINMANN社の機械でCNC加工。</li> </ul> <p>○MPPの利用</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・CLTと同様に、建築物の構造材としての利用が主目的。</li> <li>・土木資材としての利用を検討。</li> </ul> <p>○MPPの日本への導入可能性</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・合板のたて継ぎおよび幅はぎの可否、接着剤の検討が必要。</li> <li>・JASとしては合板でもLVLでもないFreres社のような単板構成の可否の検討。</li> <li>・MPPの用途を考える必要がある。壁柱や梁のような用途か、面的な用途か。面的な用途であれば合板の積層で十分。</li> <li>・構造材として使う場合には基準強度が必要。→ JASの改正と、基準強度の指定に向けた技術開発、および関係各所への働きかけが必須</li> </ul> <p style="text-align: right;">(文責:伊神裕司)</p>		

木材利用システム研究会 第99回研究会			
演題	コロナ影響に関するアンケート調査結果		
日時	2020年7月16日	場所	Web開催
講演者	氏名	岩瀬光穂氏	世話委員 長坂健司
	所属	日刊木材新聞社 編集部長	
	略歴	群馬県出身。経済界入社。2000年日刊木材新聞社入社、九州支局、東京勤務を経て2019年より現職。	
講演概要	<p>○アンケート調査の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・4/27～5/15 全国の業界約300社を対象に実施。有効回答数131社。</li> </ul> <p>○調査項目と主な回答</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・緊急事態宣言発令による事業への影響 住宅会社、建材メーカー：展示場やイベントの集客ができないことによる受注減。 木材流通加工事業者：着工の延期や工事の中断による売上減。 木材市場：記念市の中止等による販売機会の消失。 全業種：訪問販売禁止。在宅勤務による効率の低下。</li> <li>・影響を最小限に抑えるための対策 交代勤務、テレワーク、直帰等による三密の回避。</li> <li>・今後の住宅着工への影響予測 住宅会社の影響が第2四半期7～9月に出てくる。年間着工戸数は60～70万戸との予測も。</li> <li>・注目している事象 テレワークの推進による内装リフォーム需要の台頭、都市から地方への住宅需要が移ることによる住宅仕様の変化。</li> </ul> <p>○国内の木材業界の状況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・今後各事業の収縮局面が予測される。</li> <li>・大手住宅メーカーの戸建て需要が減少する一方で、ローコスト住宅、分譲住宅の需要は堅調。</li> <li>・国内挽き製材メーカー(ベイマツ)の値下げ。集成材メーカーも追随。価格競争の幕開け、性能が同じであれば低価格製品へ。</li> <li>・ベイマツ、ベイツが現地挽き製品、欧州材製品の値下げ。</li> </ul> <p>○海外の木材需要動向</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・北米では、コロナの影響により一旦大きく落ち込んだ製材需要が急速に回復している。SPF製材、ベイマツ製材の価格上昇。</li> <li>・アメリカの住宅着工戸数水準は減少したが、在宅によりホームセンター需要が拡大したことにより製材需要の増加→ベイマツ丸太の価格上昇。日本向け製品の上昇の可能性もあり。</li> <li>・日本からのフェンス材輸出も活発。</li> <li>・欧州市場も上昇傾向にあり、木材価格の値下げ競争に歯止めがかかる可能性も。</li> </ul> <p style="text-align: right;">(文責:伊神裕司)</p>		

木材利用システム研究会 第99回研究会			
<b>演題</b>		<b>生産・貿易統計にみる COVID-19 の影響</b>	
<b>日時</b>		2020年7月16日	<b>場所</b> Web開催
<b>講演者</b>	<b>氏名</b>	安藤範親氏	<b>世話委員</b>
	<b>所属</b>	農林中金総合研究所	
<b>講演概要</b>		<p>○産業界の概況</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・増加基調が続いていた就業者数は、4月、5月に非正規を中心に減少。</li> <li>・林業、木材・木製品製造業、家具・装備品製造業、パルプ・紙・紙加工品製造業は大きな変化なし。月間就業時間は、全産業と同様に5月に大きく減少。</li> </ul> <p>○製材</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2019年秋から低水準になっていた生産量と出荷量は、新型コロナの感染拡大で大幅減。</li> <li>・在庫量は5月に若干増加。</li> <li>・地域差はあるが、全国的に新型コロナの影響は大きい。</li> </ul> <p>○合板</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・拡大傾向にあった生産量と出荷量は、2019年秋から縮小傾向。</li> <li>・生産量の増減率は2020年3月に前年同月比マイナスへ。</li> <li>・在庫量は2019年末から増加傾向。</li> </ul> <p>○木製家具</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生産量・出荷量は低水準で推移していたが、2019年秋以降減少傾向にあり、新型コロナの感染拡大で減少幅が拡大。</li> </ul> <p>○繊維板、パーティクルボード</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生産量と出荷量は2019年秋から減少傾向にあり、在庫量は2019年末から増加。</li> </ul> <p>○木材輸出</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・丸太と製材は輸出量が増加する一方で、合板は輸出量が減少。</li> </ul> <p>○木材輸入</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・輸入価格は、繊維板で下落し、床・内壁用材は中国の影響で上昇。</li> <li>・繊維板と床・内壁用材の輸入量は2019年秋以降減少。パーティクルボードは大きな変化なし。</li> </ul> <p>○中国の木材貿易</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2020年2月以降、輸出総額は持ち直しているものの木材輸出は低下。</li> <li>・輸入総額は2018年半ばの米中貿易摩擦を受けて低下傾向。</li> </ul> <p>○国内木材価格</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・スギ丸太価格は、第4・第1四半期(冬)が高く、第2・第3四半期(夏)が低い傾向にあるが、新型コロナの影響で2020年第1四半期以降下落。</li> <li>・製材価格は、国産材スギ正角KDは変化が小さいものの輸入材のベイマツ平角は下落基調。</li> <li>・輸出国の供給減少に伴い中国の丸太輸入価格は上昇。今後国内価格にも影響する可能性。</li> </ul> <p style="text-align: right;">(文責:伊神裕司)</p>	



木材利用システム研究会 第99回研究会			
<b>演題</b>		<b>建築統計にみる COVID-19 の影響</b>	
<b>日時</b>		2020年7月16日	<b>場所</b> Web開催
<b>講演者</b>	<b>氏名</b>	多田忠義氏	<b>世話委員</b>
	<b>所属</b>	農林中金総合研究所	
<b>講演概要</b>		<p>○マクロ経済</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・景気動向は米中貿易摩擦、増税、暖冬、新型コロナで徐々に悪化。</li> <li>・企業景況感は日銀短観によると、2020年6月調査で急速に悪化。</li> <li>・消費者マインドはリーマンショック以上の冷え込みで資金需要も低い。</li> <li>・有効求人倍率は低下、住宅取得年齢層の完全失業率は上昇。</li> <li>・景気悪化の傾向は長期化(少なくとも1~2年は継続)する見通し。</li> <li>・景気悪化により、住宅取得年齢層の購買行動は当面弱含む可能性。</li> </ul> <p>○建築物着工</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・全国的に居住向け木造建築物着工床面積は減少傾向にあるが、震災復興の特殊要因を抱えた県では、異なる動き:熊本県、宮城県、福島県。</li> <li>・2020年度の住宅着工戸数は73万戸でリーマンショックを上回る水準まで減少、新築住宅の木材需要は580万m<sup>3</sup>減の可能性。緊急事態宣言による営業休止や解除後の縮小規模の営業体制、景気悪化による住宅取得年齢層の購買意欲低下、ローンを組めなくなる購入希望者の存在が影響。</li> <li>・住宅展示場の来場者組数は激減、木材需要の回復は時間を要する可能性。</li> </ul> <p>○今後の見通し:コロナ禍で地方移住は進むか?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・過去の要因は景気悪化や大災害、コロナ禍で一段と景気悪化すれば、消極的理由で地方移住は進む可能性。</li> <li>・地方移住に対する関心は近年高まってきている。</li> <li>・NPO法人ふるさと回帰支援センターへの移住問合せ件数は年々増加。</li> <li>・コロナ禍が長期化すれば、景気悪化、三密回避などの要因で地方移住が進む可能性。</li> </ul> <p>○今後の見通し:テレワークの影響</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テレワークの急速な普及で住む場所・住まいの選択基準に変化の兆し。</li> <li>・自宅での勤務を考慮した間取りを提案する住宅メーカーも確認されるが、現時点で住宅需要に大きなインパクトは与えていない。</li> </ul> <p style="text-align: right;">(文責:伊神裕司)</p>	

木材利用システム研究会 第99回研究会

新型コロナウイルス(COVID-19)パンデミックが木材産業へ及ぼす影響  
-事例紹介-

日時	2020年7月16日	場所	東京大学弥生キャンパス
<p>○日本ノボパン工業株式会社 山本拓氏</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・4月以降需要の落ち込み。7月は20%近くの落ち込みを予測。</li> <li>・業界は全社生産調整。マンション需要の激減の影響。</li> <li>・大手ハウスメーカーは受注減の一方でビルダーは受注増の傾向。</li> </ul> <p>○JKホールディングス株式会社 青木慶一郎氏</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・現状の売上は前年比10%減程度。</li> <li>・今後はリーマンショック並の需要減を予測。</li> <li>・テレワークを約半数で実施したが、課題は多い。</li> </ul> <p>○住友林業株式会社 熊川佳伸氏</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ゴールデンウィークの住宅展示場の予約制運営が受注減に影響した一方で、ホームページを通じた資料請求は増加。</li> <li>・2020年3月期は増益。受注は7月から徐々に回復見込み。</li> <li>・テレワークスペース、健康をキーワードにした商品展開と新しい暮らし方を訴求したプロモーションを実施。</li> </ul> <p>○タマホーム株式会社 丸山喜一郎氏</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地方中心、単独店中心の営業展開により、2020年5月期の売上高・営業利益とも過去最高を更新。</li> <li>・GW中の展示場来場者数は大幅に減少したが、Web面談や予約来場制により回復傾向が顕著。</li> <li>・今後は、短期的にはパンデミックリスクへの即応体制が必要。中長期的には経済環境だけでなく「住宅に対する消費者意識の変化」まで想定が必要。</li> </ul> <p>○大建工業株式会社 今井信之氏</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・4月時点の売上・受注減は限定的であるが、今後は急激な需要減が見込まれるため、可能な限り需要動向に対して、柔軟に対応できるよう生産体制における準備を進める。</li> <li>・重要性・緊急性の高いもの以外の設備投資計画の凍結、緊急なものや中長期競争力に不可欠なものに費用を厳選、働き方改革の加速による多様な人材が活躍できる柔軟な勤務体系の構築、バランスシート、キャッシュフロー管理強化による資産効率化の追求。</li> </ul> <p>○アルファフォーラム株式会社 小林靖尚氏</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・川上…林業はストップできない、ストックヤードに丸太がたまっている。</li> <li>・川中…木造住宅の構造躯体プレカットは受注タイムラグがあり、厳しくなるのは秋以降。</li> <li>・川下…住宅購入意欲減退とローンアウト。</li> <li>・森林(木材)は再生可能な揺るぎない公共資産であり、この資産が見直される大きなチャンス。</li> </ul> <p style="text-align: right;">(文責:伊神裕司)</p>			

メ モ

---

## 木材利用システム研究会について

---

木材利用システム研究会は、木材産業のイノベーションによる木材需要拡大を目的として、木材産業界とアカデミアの相互理解と協調の場を築き、木材の加工・流通・利用分野の『マーケティング』『環境・経済評価』『政策』などを対象とした研究、調査、教育、啓発活動を行っています。月例研究会（毎月）、WBC（Wood Based Communication、6月頃）、研究発表会（9月）などを開催しています。詳細は、ホームページ（<http://www.woodforum.jp/>）をご覧ください。

木材利用システム研究会へのご質問・ご連絡などがございましたら、お名前、ご所属を明記の上で、研究会事務局宛に e-メール（[info@woodforum.jp](mailto:info@woodforum.jp)）でお寄せください。

---

本誌の著作権は、木材利用システム研究会に帰属します。著作権法上で認められた場合を除き、本誌のコピーを禁じます。

著者が、著者の内容の一部または全部を転載する場合には、事前に研究会事務局に申請し、その許諾を得るものとします。また、この時、著者は本誌名ならびに巻を明示しなければなりません。

第三者が、著作権法上で認められた範囲を超えて複写等を希望する場合は、当研究会事務局までご相談ください。また、当研究会は、企業会員、団体会員に対する複写利用の特例を定めた著作権規程を設けております。

---

## 木材利用システム研究 第6巻

Journal of Wood Utilization System Vol. 6

---

発行日 2020年9月30日

編者 木材利用システム研究編集委員会

伊神裕司（委員長） 安藤範親 多田忠義 巨理篤

発行者 井上雅文

発行所 木材利用システム研究会

〒113-8657 東京都文京区弥生 1-1-1, 7号館B棟439

東京大学弥生キャンパス 環境材料設計学研究室内

HP: [www.woodforum.jp](http://www.woodforum.jp) Mail: [info@woodforum.jp](mailto:info@woodforum.jp)

---





木材利用システム研究会

Environment  
Marketing  
Policy