

ISSN 2432-3845

木材利用システム研究

Journal of Wood Utilization System

Vol. 1

September 2015



木材利用システム研究会

木材利用システム研究 目次

Vol.1 2015年9月

木材利用システム研究会 ～これまでの5年間とこれからの5年間～	1
木材利用システム研究会 会長 井上雅文	
戦後70年の木材需給の動向と森林資源	2
永田 信	
木材産業の将来展望～木材自給力100%を目指して～	4
井上雅文	
日本林業の現状と課題	6
久保山裕史	
欧州の木工機械展から	10
高橋富雄	
林産企業の垂直・水平方向への展開	12
立花 敏, 加藤あかり	
スギ大径材利用の現状と課題	14
伊神裕司	
国産材型枠用合板利用に向けた取り組みについて	16
巨理 篤	
丸太打設液状化対策&カーボンストック工法による木材の有効活用	18
三輪 滋, 沼田淳紀, 村田拓海	
3Dレーザスキャナ計測による森林資源情報と住宅設計情報とのマッチングによる木材流通の効率化 (その2)流通実験結果の報告	22
中村裕幸, 伊佐 裕	
底堅い住宅着工と残高を積み増した住宅ローン～14年夏から15年夏にかけての動向～	26
多田忠義	
木質化された空間がヒトに与える心理的及び生理的効果	28
浅田茂裕	
木材利用に関する教育政策の現状と最近の取り組み	30
大谷 忠	
木材をとりまく産学官の連携について	32
長谷川賢司	
木材利用システム研究会 活動紹介	34

木材利用システム研究会

～これまでの5年間とこれからの5年間～

木材利用システム研究会は、2010年12月6日に発足して以来、5年目を迎えることができました。当会の活動は年々活発になっています。これもひとえに会員の皆様をはじめ関連団体、業界各位の厚いご支援の賜物と深く感謝しています。また、当会は運営母体を有しないため、運営は会員の献身的なボランティアによって支えられており、日頃から運営にご尽力頂いている理事会、事務局ご担当各位に心より感謝申し上げます。

2009年12月25日に「森林・林業再生プラン」が公表され、翌2010年には検討委員会が設置され、ほぼ1年間を費やして“国産材の需要を4000～5000万m³/年に増加し、木材自給率を50%以上とする”ための方策が議論されました。2010年は「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」が施行される等、日本の森林、林業、木材産業にとって、まさに激動の時期であったと思います。

そのような状況の下、私たちにも出来ることはないだろうかと、産学の有志が7月頃から勉強会を始めました。産業については、林業と木材産業における安定需給のマッチングが不十分であること、学術については、林産物のマーケティング、環境や経済効果の評価、政策への貢献など「木材利用に関連する社会科学分野の研究」が不十分であることなどが、それぞれ議論の対象となりました。これらの成果は、森林・林業再生プラン検討委員会での議論にも反映されました。2010年11月に検討委員会が答申を発表して政府主導の討論は終了しましたが、産学官の討論と協働のためのプラットフォームを継続、発展させたいとの声が挙がり、2010年12月6日に「木材利用システム研究会」を発足して活動を継続しました。当初は毎月の勉強会を中心に活動していましたが、参加者が増えるに従い、他団体との調整も含めて研究会のあり方を整理し、2011年9月21日に第1回総会を開催して会則を定め、組織としての活動を開始しました。当研究会の目的を「木材産業のイノベーションによる木材需要拡大」とし、木材産業界とアカデミアの相互理解と協調の場において、木材の加工・流通・利用分野の『マーケティング』『環境評価』『政策』などを基軸とした研究、調査、教育、啓発活動を行ってきました。これまで、月例研究会を毎月欠かさず実施するとともに、研究発表会、WBC(Wood Based Communication)などにおいても、大学や研究機関の専門家に加え、木材の加工・流通・利用分野で幅広く活動されている実務者や行政担当者にご参集頂き、木材需要拡大の具体的な方策について討論してきました。このほか、外部資金による調査研究活動、その都度のシンポジウム、セミナーの開催、さらに、ホームページによる情報提供、書籍『木力検定』①～③の発刊などが主な活動として挙げられます。また、イベント毎に情報交換会を開催しており、その際の会話から、研究者と企業、企業同士の協働が開始された例も伺っています。

さて、日本の木材産業においては、国内需要の減少が予測される中、これからの5年間の活動が将来の木材需要を創造するための試金石になると思われれます。木材産業の知力、耐力、底力……まさに真価が問われる5年間となるでしょう。5年後、2020年は「森林・林業再生プラン」の目標年であり、東京オリンピックが開催される年でもあります。私たち日本人は、前回オリンピックを日本経済が躍進した契機と記憶しています。1956年に公表された経済白書では、戦後復興期からの経済情勢の変化を指して、“もはや「戦後」ではない”と記述され、これは当時の流行語にもなりました。戦後11年目、東京五輪の8年前でした。さて、木材生産、すなわち樹木の成長には50年以上の期間を要するため、戦後、植林された人工林が成熟した現在、日本の林業、木材産業はようやく戦後を迎えようとしているのではないのでしょうか。そして、いみじくも東京五輪を目前にしています。未来の人々が“2020東京オリンピックを契機に日本の森林、林業、木材産業が大きく躍進した”と評価するためにも、今こそ、私たち木材関連の学会および産業界は丸となって木材需要拡大に向けて行動しなければなりません。これまでの考え方や行動の延長で課題解決を求めるのではなく、新しいチャンスを革新的な発想で捉え、将来の木材需要構造を創造するための具体的な行動が必要です。木材利用システム研究会がその一助となれるよう、一層の奮励努力をして参ります。今後ともご支援を賜りますよう、よろしくお願い致します。

会員を代表して 井上雅文

戦後70年の木材需給の動向と森林資源

永田 信 (東大院農)

戦後日本70年の時代区分

戦後70年の木材需給の動向を考えるにあたって、経済成長率の推移から以下の4期間に区分するのが適当と考えられる。まず、経済統計が整えられたのが1955年であるが、それまでは①戦後復興期(1945～1954年)と考えることができるだろう。「経済白書」に「もはや戦後ではない」と書かれたのは1956年版のことであり、②高度成長期(1955～1973年)の始まりとすることができる。第1時オイルショックで終焉を迎えた高度成長期であるが、平均して9.1%の経済成長率で、7～12%と安定していたことも、成長率の高さと共に特徴と考えられる。そして、オイルショック後の一段低い経済成長率は第2次オイルショックも有り、定着したと言える。③中位成長期(1974～1991年)の終焉はバブルの崩壊をもって捉えることができるだろう。経済成長率は平均して4.2%であり、相対的には2～6%とかなりの幅があったと言える。バブルの崩壊後、失われた10年と言われていたものが、リーマンショックやアジアの通貨危機も有り、失われた20年となって仕舞った。この時期は④低成長期(1992～2011年)と呼ぶことができるだろう。平均成長率は0.9%で、-0.5～2%と相対的には変動も大きかったと言える。

木材需要(林業)の動向

経済の動向に伴って、木材需要は変化して行った。①戦後復興期には旺盛な復興需要をどう荒廃した森林によって賄うかが、大きな課題であった。②高度成長期には活発な経済活動に伴い、木材需要量が増大して行った。もっとも戦後直ぐには木材需要の3分の1程を占めていた薪炭材はこの時期に急激に減少して行った。③中位成長期には景気による木材需要の増減が目立つようになった。木材総需要量としては傾向的な増減が余り認められないが、中位の経済成長に伴ってパルプ材の需要量は増大して行った。④低成長期に入ると、景気による増減も認められるが、木材需給量の減少が認められるようになったと言えるだろう。

木材供給(林業)の動向

木材の需要が上述のように経済変動に伴って変化するのに対して、木材供給の側では、国産材供給は殆ど一貫して低下してきたと言えるだろう。需要の変化、高度成長期の需要の増大と、中位成長期及び低成長期の需要の増減は、外材供給が賄ってきたと言っても過言でない。

国産材の薪炭材から用材への変化

木材需要の変化は、所得の変化によってかなりの所を説明することができる。高度成長期には薪炭材の需要が減少したと指摘したが、電気やガス、灯油と並べて消費者の燃料源を考えるなら、所得が増大して薪炭材からそれらに需要が移ることが考えられる。薪炭材は所得が増えると需要が減少する劣等財の典型と考えることができる。エネルギー革命の一環と考えられよう。

この時期に所得との関連で特筆すべきはパルプ需要の増大である。紙は文化のバロメータと言われるように、所得が増大するに連れて、パルプ需要が増大して行った。高度成長期の9%の所得の増大は、パルプ需要の6%程度の増大に繋がっていった。因みに中位成長期の6%の所得の増大は4%程度のパルプ需要の増大に繋がっている。紙・板紙の需要の増大とともに戦後の製紙業でのイノベーションで特筆すべきは広葉樹の利用である。

薪炭の需要が低下して行くのと軌を一にして、紙・板紙の需要が増大し、広葉樹がパルプ材とし

て使えるようになったので、それまで薪炭林として利用されていた里山の広葉樹林は、製紙用広葉樹チップ生産の場となっていった。

建築用材の需要は復興需要としても旺盛であったが、高度成長期にも建築需要は増え続けた。この需要に応えるように木材価格は高く、一方、賃金は低かったので、建築向けのスギ・ヒノキなどの造林が進められた。戦後復興期には無立木地も多く、そこに造林がされたが、高度成長期には旧薪炭林が広葉樹パルプ材として伐採され、そこに造林が進められた。政策的にも拡大造林の用語は、無立木地造林から天然広葉樹から人工針葉樹への林種転換を指すように変わっていった。

森林の動向

高度成長期の間には労賃が上昇したこと、また外材の導入が進み木材価格は低迷することになり、中位成長期には拡大造林は停滞することになった。戦後復刻期には、無立木地への造林が進んで、人工造林が増大したが、高度成長期には林種転換が進み、天然林が減少し人工林が増大することになった。中位成長期以降は造林面積も減少したので、林種の変化も余り無い。

高度成長期には、拡大造林が旺盛であったので、常に若い森林が多く、森林蓄積量は余り増えなかった。中位成長期以降、拡大造林が減り、林齢が上昇することになり、森林蓄積量も増大することになった。

高度成長期に拡大造林を中心とする林業に必要な林業労働者は、その後も林業労働力の中心であった。

失われた20年に於ける森林・林業の変容

今まで振り返ってきた林業の姿は、木材の需給を含めて、低成長期、失われた20年において、様々な変貌を見せることになる。需要に関しては、薪炭材需要が増加に転じたことと、パルプ用材需要が減少に転じたことの2点が特筆できる。失われた20年に限らず、製材から集成材・合板への需要の重心の変化が進んでいることも指摘しておこう。エンジニアドウッドへの変化は、無垢材からより繊維に近い形への木材利用の変化という大きな流れの中で捉えるべきなのかもしれない。

供給の側でも、2003年からの国産材の供給の増大が見られるように、今まで見られなかった変化が認められる。木材の輸出も最近の動きとして特筆されるべきだろう。

失われた20年には今までの歴史では予想できない様な様々な動きが起きている。新しい動きを木材利用と森林のチャンスと捉えて行きたいものである。

キーワード：高度成長期、中位成長期、低成長期、エネルギー革命、林業労働者の推移

(連絡先：永田 信 nagata@fr.a.u-tokyo.ac.jp)

木材産業の現状と将来展望

～木材自給率および木材自給力 100%を目指して～

○井上雅文 (東京大学)

1. はじめに

IPCC (気候変動に関する政府間パネル) が2007年に「林業部門における活動は、低コストで、排出量の削減及び吸収源の増加の両方に大きく貢献することが可能」と報告したことが発端となり、世界的に木材 (バイオマス) 利用が注目されている。日本でも、長期に渡って継続されてきた木材利用“抑制”政策が180度転換され、2009年に公表された「森林林業再生プラン」を契機に、地球環境貢献、地域経済、林業の活性化などを目的とした木材利用促進政策が展開されている。

一方、日本の木材需要量は概ね新設住宅着工戸数に連動しており、その減少予測から、努力無くして木材需要量の増加は期待できない。今後、木材産業が現在の規模を維持あるいは拡大するには、国内新規需要と海外マーケットの開拓が不可欠となる。また、国産材の利用拡大においては、国内森林からの安定供給 (量、品質、価格) 体制の確立とともに、国内外に安定需要を獲得することが必要となる。すなわち、木材の輸出入のバランスを講じることが重要である。そこで、本講では、2030年の木材需要量を予測するとともに、木材自給のポテンシャルを考察する。

2. 2030年の木材需要量の推計

住宅の新設着工戸数は、人口、世帯数、移動人口の減少、空き家率の増加、住宅の長寿命化などから、多くの専門家が長期的な減少傾向を予測している。例えば、野村総合研究所 (ニュースリリース 2015年6月15日) よると、2020、2025、2030年度の新設住宅着工戸数をそれぞれ約76万、約64万、約53万戸と予測している。

近年の木材総需要量は約7000万 m^3 であり、その内、約4300万 m^3 が荷役用資材や家具などを含む建築関連用途に、約2700万 m^3 が製紙用のパルプ生産に利用されている。2030年の新設住宅着工戸数を約60万戸、木造建築率に大きな変化がないと仮定すると、2030年の建築関連の木材需要量は、新築住宅着工数に比例して約2870万 m^3 程度に減少すると試算される。一方、現在の製紙用原料は約3000万トンで、古紙利用率は約64%である。2030年の紙の需要量が人口減少予測に比例して2700万トンに減少し、古紙利用量が同量であると仮定すると、バージンパルプの需要量は現在の1080万トンから780万トンに減少するため、2030年の製紙用パルプ材の需要量は、約1950万 m^3 と試算される。従って、2030年の木材総需要量は都合約4820万 m^3 と推定される。

3. 木材自給率 100%を目指して

先進諸国の木材自給率は、輸出入のバランスによって、ほぼ100%に近い水準を維持している。日本では、森林・林業再生プランにおいて2020年の木材自給率50%を目指しているが、森林資源が成熟した現在においては、将来の資源セキュリティの観点からも、木材自給率100%を目指すべきと考える。

3.1. 想定される木材輸入量と輸出量

国内森林からの木材供給量を約7 $\text{m}^3/\text{ha}\cdot\text{年}$ とすると、約1000万haの育成単層林からの供給によって、2030年に想定される木材総需要量は十分に賄えることになる。さらに育成複層林、天然生林などからの供給も加えると、かなりの余剰が想定される。従って、量的にはすべてを国産材に置き換えても国内森林資源が減少することはない。しかし、日本の木造建築様式における現在の部材加工技術、資材流通体制から判断すると、直ちにすべての建築部材

を国産材に変更することは、コストなどの観点から重大な課題が予想される。また、資源セキュリティの観点からも輸入材を全く排除することは現実的ではない。在来軸組工法によるローコスト注文住宅供給事業者の使用木材量を調査したところ、現在の加工および流通技術によって、梁、桁、垂木、一部の合板を除く、使用木材の約65%を国産材とすることが可能と想定される。従って、2030年に想定される建築用途の需要量2870万 m^3 のうち約35%にあたる約1000万 m^3 は輸入によって確保することが妥当と考えられる。パルプ・チップについては、針葉樹チップは現在の需要量約1000万 m^3 のすべてを国産材化し、広葉樹チップは現状と同じ200万 m^3 の国内生産量を維持するならば、不足分約750万 m^3 の輸入が必要である。

上記を合計すると、2030年に必要な木材輸入量は1750万 m^3 と推定される。つまり、これと同量の日本産材を輸出することができれば、木材自給率100%を達成することが可能となる。

3.2. 木材自給力

さらに、住宅、建材、製紙などの国内メーカーは、海外に森林を所有あるいは森林の使用権を獲得して外国産材を調達しているケースも多い。例えば、2010年におけるパルプ用海外産業植林面積は74万haで、2020年の目標を80万haとしている。海外での産業植林からの木材供給量を約10 $\text{m}^3/\text{ha}\cdot\text{年}$ とすると、パルプ用途だけでも800万 m^3 以上の供給が期待される。この量を日本国内で使用すると、統計上、木材自給率を下げることになるが、資源調達のセキュリティを考えると、日本における木材資源の安定調達につながるため、木材自給力に資すると考えることができる。従って、日本企業の海外産業植林からの供給量を考慮すると、都合950万 m^3 を輸出することによって、木材自給率100%を達成することが可能となる。

4. 木材輸出の現状と将来展望

2013年の日本産木材(用材)の輸出量は約200万 m^3 であるが、中国、韓国などを中心に東アジア諸国向けの木材輸出量が急激に増加しつつある。昨今の円安傾向もこれを助長している。これまでは、九州地方からの輸出が中心であったが、最近では、内陸部から日本海側の港を使用した輸出も開始されるなど、全国的に木材輸出が注目されている。

現在、丸太の輸出が増加傾向にあるが、今後は製品に移行するべきである。また、日本産材の特徴を考慮すると、木造軸組工法など建築技術の輸出にも注力すべきである。

さらに、東アジア諸国に加え、今後も人口増加が見込める東南アジア、南アジアへの展開も早急に検討するべきである。そのためにも、蒸暑地域における生物劣化対策などの木材利用技術、当該地域の社会、風習、気候に適合したデザインなど、日本産材を使用した特徴のある木造建築技術の開発によって、ジャパンプランドの確立が期待される。

5. おわりに

2030年までに、950万 m^3 あるいは1750万 m^3 の木材輸出を目指し、木材自給率および木材自給率100%を達成することは、決して夢物語ではないだろう。一方、カナダ、オーストラリアなどの林業先進国では、国を挙げた林産物のプロモーション活動が活発であり、今後、これらの国と国際競争するには、日本でも国家事業としての木材輸出戦略が不可欠となるであろう。日本産木材の輸出においては、木材が国際流通商品であることを意識し、コストや認証などの観点から国際競争力を有する木材製品の生産、ジャパンプオリティーの確立と積極的なプロモーションが重要となる。そのためにも、世界が注目する2020年東京五輪は貴重な見本市であり、日本の木材や木造建築に関する意識、知識、技術の高さを内外に誇示する有効な機会とするべきである。

キーワード：木材需要、新設住宅着工戸数、木材自給率、木材自給力、木材輸出

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

日本林業の現状と課題

○久保山裕史 (森林総合研究所)

1. はじめに

我が国の素材生産量は、1960年代の5000万 m^3 前後から減少の一途をたどり、2002年には1500万 m^3 近くまで低下した。この要因としては、戦中戦後の過伐によって成熟した森林資源に乏しかった一方で、戦後植栽された人工林資源が利用可能な状態に至っていないことが大きく影響している。もちろん、長期にわたって為替レートが上昇し、国産材製品が競争力をそがれてきたことも大きく、また、未成熟な資源を背景として素材供給量が減少する中で、規模拡大によって競争力を向上させる余地が限られており、原料を外材に転換せざるを得なかったことも大きく影響していると考えられる。

我が国の人工林は、50年生を超えるものが半数を超えるに至り、これまでないほどに充実してきている。その影響もあって、素材生産量は増加に転じ、2014年には2000万 m^3 弱にまで回復してきた。しかし、政府はこれを2020年までに3900万 m^3 に引き上げることを目標としており、そのためには5年程度でほぼ倍増させる必要がある。

そこで本報告では、北海道とほぼ同じ面積でありながら、日本と同水準の1800万 m^3 前後の素材生産量を誇るオーストリアと日本林業を比較することによって、その課題について検討する。

2. 日本林業の課題に関する比較分析

ここでは、林業の生産過程を造育林、伐出、流通に分け、これに一次加工（製材工場）を含めて比較分析を行う。順番としては、川下逆算的に製材工場から見ていくこととする。

2-1. 製材工場

オーストリアでは、図1の通り日本と同様に多数の製材工場が存在していたが、1960年代以降減少を続け、現在、その数は1150ほどとなっている。工場数の減少は、工場の規模拡大とともに進んできた。規模拡大は、1980年前後のチップパーキャンター導入、1990年代のプロファイリングライン導入による製材加工の高速化とともに進み、その結果、工場あたりの生産量は飛躍的に増加し、寡占化が進むこととなった。そして、工場の規模拡大は競争力の向上につながり、生産の増加とともに素材需要も拡大するという好循環を生み出してきた。

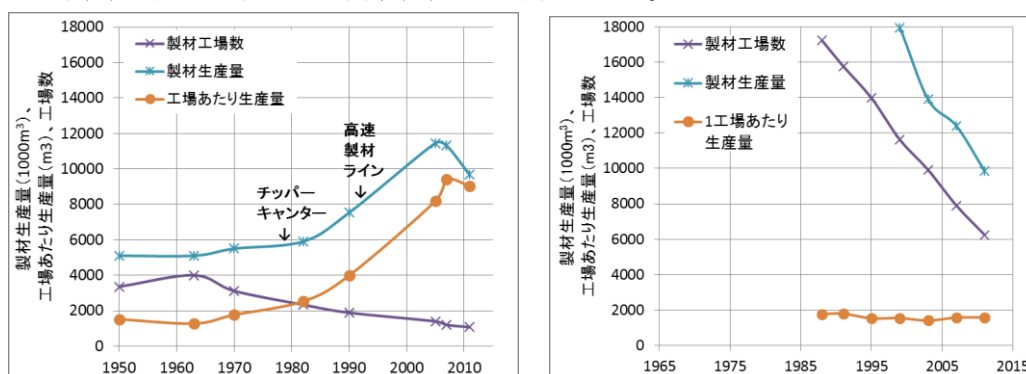


図1. オーストリア（左）と日本（右）の製材工場の生産概況の推移

これに対して、我が国でも工場数の減少は近年急速に進みつつあるが、それと同時に製材生産量も減少しているため、工場あたりの生産量は増加に至っていない。このことは、日本の製材工場の

規模拡大が十分に進んでいないことを示している。

これまで我が国の製材業界では、「国産材は高くて量が集まらない」から使えないといわれてきたが、オーストリアの2013年の製材用丸太価格は工場着で14040円(108ユーロ)/m³となっており、単価で見ると先進国の産地価格と同じか安くなってきている。他方、製材品価格を単純比較してみると2013年のオーストリアの輸出製材品の平均価格は2.7万円/m³以下であるのに対して、スギ正角の価格は5万円/m³程度となっており、5千円/m³程度かけて輸入しても十分対抗できる状況となっている(図2)。

どちらも丸太価格は1.2万円/m³程度であり、製材歩留まり60%とすると製品に占める原材料コストは2万円/m³前後となり、これを製品価格から引いたものが、加工・流通コストおよび利益と考えられる。日本のそれは3万円近くに達しているが、利益が出ていればもっと活発な事業展開がなされるであろう事から、多くの事業体においてコストと同程度と考えられる。いずれにしても、コストの違いが5倍前後となっていることが大きな課題と考えられる。

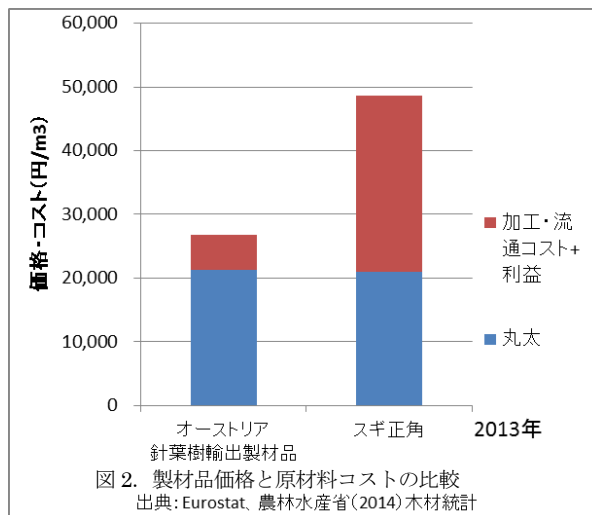


図2. 製材品価格と原材料コストの比較
出典: Eurostat, 農林水産省(2014)木材統計

2-2. 素材流通

我が国では、林業における多段階流通の問題がかねてから指摘されてきた。小規模専門工場の取引シェアが多い状況下では、現物熟覧による小口取引には存在意義があったが、量産工場主体となり、素材価格も安くなった昨今、小口には積みし、入札にかかるコストは相対的に大きくなっている。オーストリアのように山土場渡しの契約として、工場に直送する場合と比べて、2次輸送分を含めると流通に2000円/m³以上のコストがかかっている(図3)。

原木市場がこれまで果たしてきた、融資や信用付与による素材の集荷機能、選別による分配機能、入札による公正な価格形成機能などはこれからも重要であることから、物流と商流を分けることによって低コスト化を進めていくことが求められている。

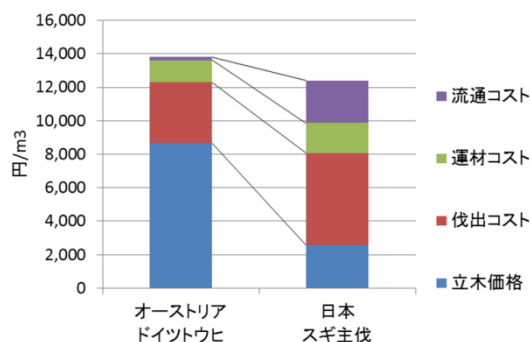


図3. 製材用丸太のコスト構造 (2012年)

2-3. 伐出・運材

図3からもわかるように、オーストリアでは丸太価格の約2/3が森林所有者の立木価格(販売収入)となっており、これが活発な林業の原動力になっていると考えられる。対する我が国の場合、流通コストだけでなく、伐出コストもオーストリアより大幅に高いため、立木価格は2000円/m³を上回る程度にとどまっている。その結果、皆伐を行って素材を400m³/ha出材しても、収入は80万円/ha程度にしかならず、魅力に乏しいため伐採に踏み切らないというのが林業の現状である。

図4に近年の伐出コストとその生産性の推移を示した。生産性は直線的に増加してきたのに対して、1990年代には伐出コストがほとんど低下していない。これは、同程度の労賃上昇により生産性向上が相殺されたためである。2000年以降、労賃があまり上昇しなかったため、伐出コストは大き

く低下したが、2005年以降は下げ止まりつつあるように見える。これは、高性能林業機械の導入によって増加した機械の償却費が、生産性向上の効果を相殺している可能性が考えられる。

今後、人工林の高齢化に伴って立木は大径化する。伐出効率を引き上げやすくなる。しかし、現有の林業機械では出力不足となることが予想され、機械の高出力化や作業体系の見直しも必要になってくるであろう。同時に、作業道や林道の規格の見直しも必要になるが、そうした努力を通じて生産性の飛躍的な引き上げを実現し、伐出コストを引き下げつつ、支払い労賃を引き上げて行く必要がある。

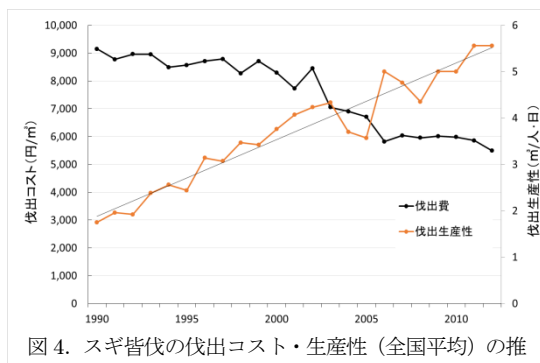


図4. スギ皆伐の伐出コスト・生産性(全国平均)の推

傾斜地の比較的多いオーストリアでは、高性能タワーヤーダを用いて伐出を行っている。その場合、架線の架設に半日程度かかるものの、時間あたりの生産性が 10 m³を超えているため、主伐で 4000 円 (28 ユーロ) /m³以下に抑えられている。ただし、高性能タワーヤーダは、1 台 5000 万円前後と高価であるため、その償却には年間 1 万 m³以上の事業量を確保する必要がある。

2-4. 造育林

我が国において皆伐・再造林が進まないのは、手元に残る伐採収入が少ないことに加えて、造育林コストが高いことも一因と考えられる。なぜなら、「皆伐後には再造林しなければならない」と考える森林所有者は、表 1 に示したように、例え立木販売によって 94 万円の収入を手にしたとしても、再造林すると半分以下の 39 万円しか手元に残らないのであれば、主伐に踏み切れないからである。

つまり、先祖が植えて育ててきた人工林を安心して伐採に回せるようにするためには、伐出コストを引き下げることによって立木販売収入を増加させるとともに、再造林コストを引き下げて再投資への支出を削減する必要がある。ちなみに、現状の試算例では、内部収益率 (IRR) は 1.2%となっているが、伐出・運材費と再造林支出を削減することができれば、4.8%へと引き上げることが可能となっている。これが実現されれば、1ha あたりの補助金支給を半分以下に減らせる上に、低成長時代の投資先としての魅力も出てくるものと考えられる。

表1. スギ50年生人工林(地位中)1haの皆伐収入例

単位:万円	現状	コスト削減	備考
素材売り上げ	387		素材413m³
伐出・運材費	293	207	7100円/m³ →5000円/m³
立木販売収入	94	181	
再造林支出	55	22	165万円 →66万円
林業収入	39	159	IRR 1.2% →4.8%

オーストリアにおける造林の状況を概説しておく、一般的にトウヒ等の林業樹種の天然更新が良好であることが我が国との大きな違いであり、中小規模森林所有者の 8 割程度が天然更新を行っている。その場合、2 回程度の下刈りと除間伐を行うが、合計 10 万円/ha 強のコストで造林が完了する。他方、大規模森林所有者は伐採地の半分程度は植林を行っているということであるが、その場合であっても、造林コストは 45 万円/ha に抑えられている。このことを背景に、伐採・造林の循環型林業が成立していると考えられる。

ところで、安心して伐採できるようにするためのもう一つの課題として、土地の境界の問題が指摘できる。林地の境界が明確でないと、トラブルの元になるため伐採対象とならない、あるいは不明な部分を伐採対象から除くなどの対策がとられることとなる。2013 年度末時点での民有林の地籍調査実施進捗率は 44%にとどまっており、過半数の林分の境界は確認しながら測量されたものとな

っていない。地籍調査が未実施の林分であっても、多くの境界は今のところ所有者に把握されているものとみられるが、すでに大量に発生しつつある相続によって、不明になる可能性が懸念される。特に、私有林面積の24%を占める不在村所有者の森林では「16.4%が相続時未手続」となる可能性が指摘される(国交省、2014年)など、境界がわかっているにもかかわらず所有者が不明という事態も発生する可能性がある。

このようにして、所有者不明の林分が増えてくると、間伐や主伐を行う際に、複数の隣接する所有者の林分をとりまとめて事業地を拡大して生産効率をあげることができにくくなる。

3. まとめ

我が国では、国産材製品に競争力がないため素材需要が減少してきた。その結果、競争して素材集荷を行う必要がなくなり、流通コストや伐出コストが下がらず、森林所有者の立木販売収入が低下してきたと考えられる。このため森林所有者の多くは林業に対する関心を失い、林地の境界が怪しくなりつつあるのは先述の通りである。

こうした負のスパイラルから脱却するためには、国産材製品の競争力を取り戻すのが先決であると考えられる。それは、先述の通り、素材価格はすでに国際水準にまで低下しているからである。後は、量産によるコストダウンの前提となる素材の安定確保をいかに実現するかがカギとなろう。これについては、一朝一夕にはできないが、これまで述べてきたとおり、我が国の林業は低コスト化の余地が多分にあることから、各段階でそれを実現していけば上昇スパイラルに持って行けると考える。

その過程において障害となる3つの課題について述べる。1つ目は、日本国内の建築市場の縮小である。我が国の製材産業は、柱を中心とする住宅構造用材分野では競争力を回復しつつあるように見えるが、それ以外の分野ではあまり見るべきものがないように思える。住宅着工の先行きを考えると、非住宅や輸出に打って出るだけの競争力を早急に醸成する必要があると考える。それは、外材との競争に打ち勝つ必要があるだけでなく、鉄・コンクリート等とも戦えるようにしなければならないことを意味している。そのためには、コスト削減だけでなく、工業製品化(標準化、規格化、物流改善)を目指す必要がある。

2つ目は、川中側の林産業と川上側の森林所有者が連携して国産材の振興にあたれるかということである。オーストリアでは、素材を800万m³以上輸入するほど需要が大きいことから、森林所有者と製材等業界、さらには製紙産業が、素材の安定供給と市場開拓による相互利益の創出を目指して協議会(FHP)を立ち上げている。そこでは、標準化やIT化等による流通コストの削減や森林認証の普及による差別化、さらには製品のマーケティングなどの取り組みが行われている。この背景には、林業意欲の高い森林所有者が、製材工場等と直接交渉する、あるいは工場側から所有者への営業が一般的に行われており、それらの結びつきが緊密であることも影響していると思われる。

日本でこうしたことが可能なのは、規模の大きな森林所有者に限られると思われるが、林産企業だけでなく木質バイオマス発電事業者等も、立木あるいは林地購入等の形で川上側に直接働きかける必要があると考える。もちろん、森林組合や原木市場等のこれまで川上と川中をつなぐ働きをしてきた事業体が透明性を持って事業拡大していくことも重要である。

3つ目は、新規的林業労働力が十分に拡充されるかという問題である。コストダウンの成果の一部を雇用条件の改善につなげることができれば、労働市場において他産業に比肩しうる魅力ある職業となり、新規参入が増えると思われるが、そうでない場合には、素材生産事業者の間の競争が働かず、コストダウンにつながらないということにもなりかねない。

キーワード：日本林業、森林所有者、伐出、流通、製材工場

(連絡先：久保山裕史 kuboyama@ffpri.affrc.go.jp)

欧州の木工機械展（リグナ・ハノーバー2015）から

○ 高橋富雄（東京大学）

はじめに

今年（2015年）の5月11日～5月15日までドイツで、ハノーバー市で隔年に開催される木工業界最大の展示会リグナ・ハノーバー2015が開催された。この欧州の木工機械展から日本の木材・木工加工業界について述べる。

1. リグナ・ハノーバー2015の概要

この展示会は国際木工・林業機械見本市として有名である。今回は約50ヶ国から1,576社が出展し96,000人が来場した。展示は電動工具、汎用木工機械、ムク材加工機械、ハンドワーク・クラフト、合板及び木質ボードの製造機械、建設、イベント、家具工業分野、屋外の林業及びバイオエネルギーである。

今回のテーマは「木材加工と木工のデジタル化の未来」、「生産ネットワーク」である。とくに家具産業のネットワーク化はドイツが推し進める「インダストリー4.0」（第4次産業革命）に大きく係ってくると言われ、注目された。今回の展示では木工機械によるプラスチック、複合材料、建設材料などの「非木材原料」や航空機産業、特殊なプラスチック自動車部品、キッチンなど、木材・木工加工以外への木工機械の可能性、汎用性がアピールされた。木工機械の将来性についてPRした。また、木材産業サミットが開催され意見交換がなされた。

2. 欧州の大手木工機械グループの展示

2.1 ヴァイニツヒグループ（Weinig Group）：ドイツ

同グループはムク材加工機の最大手である。モルダーで有名でトップブランドであるが、今回は最適木取り、フィンガージョイント加工、モルダー加工、木製窓枠加工ラインのそれぞれの展示エリアが設けられ、パワーマットなどのモルダー、自動クロスカットソー、フィンガージョイント、CNCマシンまで多くの展示が行われた。スキャナーが多用されており、例えば、ラインレーザ、ドットレーザの照射から三次元解析スキャナーにより最適木取をする縦割りギャングソーや「フロント・エンドスキャナー」など機械とスキャナーの組合せ、ラインの高効率化が提案された。スキャナー精度の向上が期待される。

水平フィンガージョイントは省スペース型で分当たり240ピース加工処理するハイスピードである。モルダーの液晶ディスプレイはLEDライトで見やすくしている。本体の方は徹底した省エネ化が進んでいる。また、発表されたタブレット向けアプリ「スマートタッチ」はモルダーの刃物管理、加工状態などを見える化し、効率アップを図っている。日本では軸材・柱であるが、欧州はラミナ、板加工が主である。

2.2 ホマッググループ（Homag Group）：ドイツ

ボード加工機の大手メーカーである。今回はドイツの提案している「インダストリー4.0」にいち早く取り組み、全長100mを超える家具製造ラインを組んで見る人を圧倒した。構成としては原料（パーティクルボード）の切断からスタートし、エッジバンディング、CNC加工、組立て、そして包装までをネットワーク化し、単品家具生産を一元管理する自動化された家具製造ラインである。同グループは「インダストリー4.0」に向けた生産のネットワーク化を進め、2極化している大量生産に特化した家具生産と単品受注生産の両方の加工設備のセット替えの自動化を提案している。単品生産ではとくに各部材の専用データをバーコード（スマート部材：ICタグやバーコードで管理する）情報で単品を正確に加工する。マシン操作では「Power Touch」制御、標準化したコントローラーやQRコードでメンテナンス履歴、セット替えなどのマシンのデータをスマートフォンへ転送するシステムなどがある。新しいエッジ貼りでは同グループ、ブランド社の新しいエッジバンダー（縁貼機）の接着層のない「ゼロエッジ」が紹介された。

2.3 SCMグループ：イタリア

イタリア最大手メーカーでムク材からボード加工まで広範囲である。小規模向けの小型汎用機から、木造住宅、家具、建材、建具、樹脂、金属加工分野の多品種にも対応する幅広い木材加工機、全自動の高速加工ラインまで最新鋭機種やコンセプトモデルが展示された。また、CNC加工機では木製ドア、木製窓枠の加工には、ローテック社のCNC加工機が展示され、木造住宅のさまざまな部材加工を提案された。

2.4 ビエッセ (Biess) グループ：イタリア

SCMと並ぶイタリアの大手メーカーで、3,7000m² (2013年より59%増加) のエリアに30台に上る機械を展示した。「インダストリー4.0」の考え、工場規模、生産のニーズに応じてゼロ段取り時間や最大生産最適化の処理をサポートするバッチプロセスなどの展示が行われた。ボード関連では、熱風でエッジ材を貼る熱風式エッジバンダー (Air Hohose Hot Air system) や曲面エッジ貼り (ROVER) が展示された。

3. CNCマシン

ヴァイニツヒグループやSCMは、欧州ではシユアの高い木製窓枠のCNC加工を見せていた。大断面集成材など大型部材加工ではフンデガー社、ボード関連の加工ではホマッグ (Homag) グループやビエッセがデモを行った。各社、CNCマシンの多軸化により複合加工を容易にした。また、セットアップ性がよいパーデ (PADE) のワークステーションやSCM、ローテック (Routech) 社の作業者の安全性に重点を置き、柱やCLTパネルなどの最大加工寸法を誇る最新の6軸CNC加工機 (OIKOS) が見られた。

4. CLT関連

欧州ではCLTは日本のように特別なものではなく、一般的な木質複合パネルの一つである。今回はCLT用プレス機メーカーの展示が何社もあったが、スロベニアのレディネック (Ledinek) 社は前回 (2013年) に続いてプレス機の展示を行っていた。レディネックの他にはMINDA (ドイツ)、Kallesoe (デンマーク)、Springer (オーストリア)、SORMEC (イタリア) 社が展示ブースを設けてPRが行われた。

接着剤は集成材、とくにCLT製造では接着剤は使用量も多く大きなウェイトを占めている。ドイツの接着剤メーカーのヘンケル (Henkel) 社はラミネートなどテーマ毎にブースを設けて、CLT関連のブースではCLT製造メーカー、KLH社 (オーストリア) などのCLTカットサンプルが展示されていた。日本と接着剤の使用環境条件が違うが同グループのPRUBONDのCLT用接着剤 (1液ポリウレタン) は全世界で90%のシユアである。その他の接着剤ではHBフーラー社、クライベリット社などが展示した。

接着剤の塗布装置では、ドイツのOEST社が展示しており、実際の塗工ヘッドの展示があり、イメージすることができた展示であった。集成材、CLTなどの接着剤塗布は塗工精度、速度、クリーニング性などが重要で、これらをクリアしているそうである。ラミネートではノードソン (Nordson) 社がホマッググループなどにPURホットメルト接着剤の広幅スロットノズルを提供、技術的にリードしている。

5. まとめ (リグナの技術トレンド)

いまの技術トレンドとしてはボード関連では接着剤を使わないエッジ貼り、OFF-LINEの新しいラミネート方法、デジタル化—インキジェットプリントなどやUV塗装におけるLED-UVの実用化がある。また、今回はCNC加工機の多軸 (5軸) 化がさらに進み、CLTの加工なども話題になった。ラインではドイツ、クーカ (KURK) や日本製のロボットが多く活躍しており、ネットワーク化に寄与。これからはロボットの時代が到来しそうである。ドイツ発「インダストリー4.0」の流れが日本の木材工業にも波及してくる勢いであるが、しかしながら日本ではネットワーク化の前に木材工業の標準化が先である。

キーワード：リグナ・ハノーバー2015, 木工機械, 「インダストリー4.0」

(連絡先：高橋富雄 takahashi@anesc.u-tokyo.ac.jp)

林産企業の垂直・水平方向への展開

○立花敏（筑大生命環境）、加藤あかり（元筑大生物資源）

問題認識と目的

森林は再生可能資源であり、低炭素社会や循環型社会の構築に不可欠な自然資源である。我々は森林資源を持続的に管理し、そこで産出する木質資源の活用を図ることを求められている。持続可能な森林経営と木材利用を図る上で、製材業や製紙業等の林産企業のビヘイビアが鍵を握っており、森林経営から木材加工、流通、工務店・小売までの関係が重要である。そこで、本報告では林産企業の垂直・水平方向への展開に注目し、欧州を代表する製材企業を先進事例と捉えて事業内容を整理すると共に、それと対比させながら日本の製材企業に関する検討を試みる。

分析の方法

林産企業の展開は図に示すように2つの方向で捉えることができよう。森林経営から木材・紙製品の小売りまでを視野に入れて経済性を追求する縦方向の垂直展開と、同業者の統合や連携により経済性を求める横方向の水平展開である。それらの組み合わせによる林産企業の展開も考えられる。

こうした視角の下で林産企業のうち製材企業に注目する。欧州製材企業に関する資料はインターネットを通じて2014年7月～8月に収集した。また、国内の製材企業については聞き取り調査や「日刊木材新聞」等により資料を収集した。

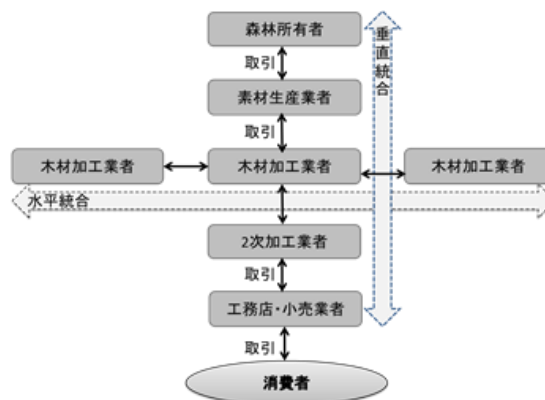


図 分析の枠組み

欧州の大手製材企業

欧州には自ら森林を経営し、製材や製紙、パネル製造等を行う大手林産企業が少なくない。そこでは、森林経営から木材利用までの垂直方向や木材加工業の水平方向の展開が見られ、企業・工場の買収や設備投資も伴いながら利益の最大化を図っている。下表には規模の上位12社を取り上げた。

企業名	国名	製材品生産可能量(万m ³) ^a	工場数 ^b	平均生産可能量(万m ³) (a÷b)	製材工場の稼働する国	森林認証取得	
						FSC	PEFC
Stora Enso	フィンランド	596	20	30	オーストリア、チェコ、エストニア、フィンランド、ドイツ、ラトビア、リトアニア、オランダ、ポーランド、	○	○
Pheifer Group	オーストリア	215	5	43	ドイツ、オーストリア	○	○
SCA	スウェーデン	207	5	41	スウェーデン	○	○
Moelven	ノルウェー	194	18	11	ノルウェー、スウェーデン	○	○
Rettenmeier Group	ドイツ	194	5	39	ドイツ、スロバキア、	○	○
Ante-holz GmbH	ドイツ	190	2	95	ドイツ		○
Klausner-Group	オーストリア	186	2	93	ドイツ		○
Mayr-Melnhof Holz	オーストリア	183	4	46	オーストリア、チェコ、ロシア	○	○
UPM	フィンランド	166	5	33	フィンランド、オーストリア	○	○
Setra Group AB	スウェーデン	164	9	18	スウェーデン	○	○
Södra Timber	スウェーデン	162	11	15	スウェーデン、ノルウェー	○	○
Metsä Wood	フィンランド	143	7	20	フィンランド、エストニア	○	○

注：製材品生産可能量は各社製材工場の生産可能量(一部推定)を積み上げた数量であり、統廃合等もあり不確かな部分を含む。なお、Metsä Woodは2013年の製材品生産量である。また、製材工場数は各社HPの情報から収集したが、新たな稼働や廃業の記事もあり、正確さに欠ける部分がある。特に、Klausner-Groupは製材品生産可能量と工場数とがリンクしていない。
資料：http://www.sawmilkatabase.com/ を参考しつつ、各社 HP掲載情報により可能な限り最新データとした(2014年8月閲覧)。

欧州の主要な製材企業は北欧ないし中欧東部に隣接する中欧西部の国々に本社を置き、1カ国のみ

に製材工場を有する企業はSCA社等の4社で、8社は隣国を初めとする複数の国に進出して製材業を営んでいる。また、Stora Enso社等の4社については、ロシアや旧東欧諸国に進出していることも近年の展開を示すものと言える。豊富な森林資源を有し、社会的にも安定した地域での工場の稼働は製材業にとって重要な方向性となっている。

年間製材品生産可能量を各企業の工場数で割った1工場当たり平均生産可能量は11~95万 m^3 の幅があり、ドイツに所在する工場の規模が大きい。大型製材工場の多くは相対的に資源量の多い針葉樹材を主な原料としている。また、表中の全ての製材企業がPEFC森林認証プログラム(PEFC)の認証を取得し、森林管理審議会(FSC)についても10社が取得していることが特筆される。欧州では「木材規制」が2013年3月に発効しており、違法な森林伐採や木材取引に由来する木材が欧州へ輸入されることを排除すべく取り組みを進めているが、そうしたことも要因となって第三者による審査を伴い、木材流通のトレーサビリティを確保できる森林認証制度が重要になっているのである。

日本の製材企業

日刊木材新聞社「木材建材ウイクリー」No. 1944(2013年11月11日)によると、日本の製材企業は年間原木消費量29万 m^3 の(株)トーセン、25万 m^3 の協和木材(株)、18万 m^3 の(有)川井林業、15万 m^3 の遠藤林業(株)をはじめ10万 m^3 以上で13社、5万 m^3 以上では44社まで増加し、それらの合計は395万 m^3 余りに達している。森林・林業基本法の制定後に採られた国産材新流通・加工システム(2004~2006年度)や新生産システム(2006~2010年度)等の政策の下で、この10年余りに製材工場等の大型化が進んだのである。原木から製材品への歩留まりを考慮すると、規模としては欧州の大型製材工場規模に匹敵するところも生まれていると言える。

こうした日本の製材企業に関しても、トーセンのように母船式木流システムによる水平方向への展開、協和木材のように山林部を有して製材工場規模を拡大しつつ集成材工場を新設するという垂直方向への展開が見られる。いずれにおいても工場の展開は地域的な広がりを伴うようになっている。さらに、中国木材(株)はペイマツに加えて国産材の利用を増やしており、九州等での森林所有面積を拡大し、立木在庫を増やすことにより製材企業にとって最も重要な原木の安定調達に向けて取り組んでいる。

また、中小の製材企業においても垂直方向や水平方向への展開が見られるようになっている。住宅建築等への垂直方向の繋がり、地場の製材工場同士の連携による水平方向の繋がり強化し、垂直・水平方向への展開により企業経営の安定に結び付けているのである。製材企業は、垂直方向の繋がりにより住宅需要を把握しながら安定的に工場を経営することに結び付き、取引費用の削減や投資、商品開発の推進を図ることが可能となる。水平方向では、中核となる製材企業が原木を仕入れ、製材を行い、乾燥、プレカットをするが、他方で地場の製材工場へ原木を配送して得意分野に応じて製材された製品を受け取る(いわば賃挽き製材)という形態を取ることにより、総体としての製材生産の規模拡大と安定と効率化が図られ、固定費用や取引費用の削減が可能になる。ここでの協力製材工場としても、原木調達や製品供給に要する費用の削減と適寸材による製材生産性の向上がみられ、小規模零細企業としての難しさを伴うマーケティングが不要になるというメリットも生まれる。

まとめ

欧州においても日本においても製材企業に統合・連携を伴う垂直方向と水平方向の展開が見られるようになっている。欧州ではトレーサビリティの確保も重要である。企業経営としては多様性があるという点が良いわけだが、経済のグローバル化と市場構造の変化が進む中で経済性を追求する手段として、林産企業は垂直方向と水平方向への展開を如何に進めるかも重要な課題になっていると考えられる。

キーワード：経済性、トレーサビリティ、垂直統合・連携、水平統合・連携、立木在庫

(連絡先：立花敏 tachibana.satoshi.gn@u.tsukuba.ac.jp)

スギ大径材利用の現状と課題

○伊神裕司 (森林総合研究所)

1. はじめに

戦後造林されたスギが成熟し大径材の供給が増加しつつあるが、戦後造林地から供給されるスギ大径材はいわゆる並材と称される一般材が主体であり、それらは需要が少なく市場においては柱適寸材などの中径材よりも低い価格で流通しているのが実情である。一方、これまでのスギ大径材の製材においては、良質な原木から役物等の製材品を労働集約的に生産する製材方式がおもに採用されてきたが、一般材のスギ大径材はそうした高品質な製材品の生産には向いていない。このように、今後供給増が見込まれるスギ大径材については、新規用途を開発するとともに効率的な製材方式を確立することが重要な課題となっている。ここでは、筆者らが行った製材試験の結果などをふまえながら、スギ大径材製材の現状と課題について考察する。

2. スギ大径材の製材木取り

大径材からは、挽き角類など断面寸法の大きな製材品を生産できることから、それらを国産材使用率の低い梁・桁材として用いることや、大規模木造建築物用部材をはじめとした非住宅の分野で需要拡大していくことが期待される。

大径材の木取りとしては、心持ち角であれば梁せいが30cmを越えるような大断面の心持ち平角を採材することも可能である(図1(a))。ただし、大断面の心持ち角は乾燥が困難であり、また、平角以外の複製品として何を採材するかも課題となってくる。

一方、大径材からは大断面の心去り角を生産することが可能となる(図1(b), (c))。ただし、心去り角は心持ち角と比較して乾燥時に割れにくいという長所があるが、製材時に樹幹内残留応力のバランスが崩れ大きな曲がりが生じる(写真1)。表1に、心去り平角の製材試験における曲がりの測定結果を示す。製材直後に発生した大きなbow(図1(b)幅方向の曲がり)は人工乾燥後に若干減少するものの、crook(図1(b)梁せい方向の曲がり)はむしろ増加し、cup(幅反り)も発生した。さらには、心去り平角は乾燥後に、接線方向となる梁せい方向の収縮が大きくなった。心去り角は製材・乾燥による変形が大きく、心持ち角と比較して粗挽き寸法を大きくする必要があり、歩止り低下を招くことが課題である。

ところで、これまでの構造用のスギ製材品は心持ち角が主体であり、心去り角の強度性能に対する懸念の声も消費者から聞かれる。図1(b), (c)に示すように心去り角の場合には、樹心を外し成

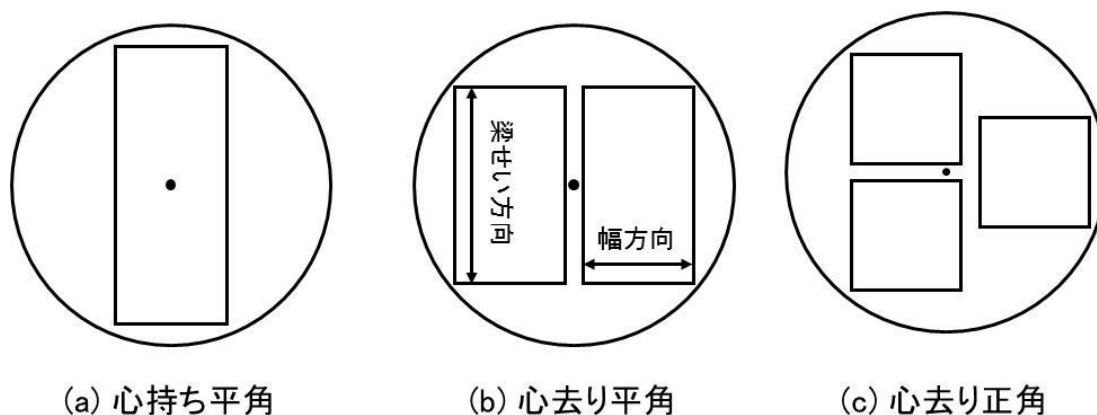


図1. スギ大径材の木取り



写真1 心去り平角の製材時の曲がり

熟材部分が多く含まれる木取りとなり強度性能の面からも有利になることが期待できることから、今後は心去り角の強度性能に関するデータを蓄積して消費者に示していく必要があると考えられる。

3. 大径材製材の効率化に向けた検討

多くの量産型国産材製材工場には製材能率の高いツイン帯鋸盤が導入されているが、大径材に対応したツイン帯鋸盤の導入例は少ない。また、ツイン帯鋸盤では図1(c)のような複雑な木取りへの対応は難しいことから、スギ大径材の場合には当面は送材車付き帯鋸盤による製材が主体になると考えられる。

送材車付き帯鋸盤によるスギ大径材製材の作業時間分析を行った結果、樹心の位置を認識し木取りを決定する「芯出し」作業の所要時間が中径材製材の場合と比較して非常に大きいことや、大径材の場合には挽き幅が大きいことから送り速度を遅くして製材が行われており、これらが生産性を低下させる原因となっていることがわかった。今後は、プリセット装置の導入などによる芯出しの所要時間の短縮、挽き幅が大きくても高速で製材できる鋸の開発、送り速度や鋸速度の適切な管理、などの大径材に対応した製材技術開発が必要と考えられる。

4. おわりに

スギ大径材の製材利用においては、長尺材の需要増も想定されるなど、伐出作業や輸送工程における技術開発も進められている。今後も川上から川下までが連携し、丸太の形質に応じて可能な限り付加価値の高い用途開発を行い、スギ大径材の需要拡大を図っていくことが重要と考えている。

表1. 心去り平角の曲がり測定結果

平角寸法	Bowの平均値(mm)			Crookの平均値(mm)			Cupの平均値(mm)	
	製材直後	天乾後	人乾後	製材直後	天乾後	人乾後	天乾後	人乾後
105mm × 150mm	11.2	11.4	8.8	3.0	2.9	3.4	0.4	1.1
105mm × 180mm	9.3	8.9	7.5	3.4	3.4	4.1	0.4	1.1

キーワード：スギ大径材、心去り角製品、製材作業

(連絡先：伊神裕司 ikami@ffpri.affrc.go.jp)

国産材合板型枠利用への取り組みの現状と課題

○亙理 篤 (鹿島建設株式会社)

はじめに

コンクリート構造物を作る際の堰板(以下、型枠と記す)には、1960年代より南洋材(ラワン)合板が用いられてきた。しかし、この数年国産材を用いた型枠用合板の品質が向上し、南洋材型枠の生産減少、円安といった要因もあり、国産材型枠用合板が今後、積極的に用いられる可能性がでてきた。当社はこの数年国産材の合板型枠の採用について慎重に検討をしてきたが、今年から積極的な利用に向けての取り組みを始めた。現状では国産材型枠用合板は、まだ品質的に100パーセントと満足できるものとは言えないが、当社を始め多方面で利用が始まったことは、今後の一層の製品改良、増産への期待を持たせるものであり、今年が「国産材型枠合板元年」となる可能性がある。ここではその背景と現状とを概説したい

国産材型枠用合板とは

合板はJASで規格化されており、普通合板、コンクリート型枠用合板、構造用合板、その他が規定されている。国産の合板は2000年ごろより国産材の針葉樹合板が急速に増え、2014年の国産合板生産量の93%が針葉樹となっている。しかし、その殆どが構造用合板である。型枠用合板は構造用合板とは求められる機能が異なるために構造用合板とは別の技術開発が必要とされる。

型枠は、コンクリート構造物の精度、品質に直接影響するため、仮設材でありながら非常に重要である。型枠用合板はコンクリートの自重、施工時の荷重を支え、コンクリートの仕上がりに影響するため、たわみやはらみを防止する面剛性の確保、塗装も含めた材面品質の確保、あるいは転回数の確保といった課題に対応する必要がある。そして、JAS基準のクリアだけでは満足しない、ラワンと同等の品質が求められているのが現実である。

近年の開発状況

2000年以降、一時期開発途上の製品が世の中に出たことが型枠業者の国産材型枠への不信を招いてしまった。しかし、その後も合板メーカーでは開発が進められてきた。2009年には林野庁で国産材型枠用合板に関する技術的な検討会が持たれ、技術的な課題が整理された。以降、2011年の東日本大震災を経て、多くのメーカーにおいて製品、試作品が開発されている。その間、大きな流れとして、最初のころはスギを中心に考えられていたのが、カラマツ、ヒノキ、そして外材へと多様な樹種の利用、組み合わせが検討されるようになったことが指摘できる。そして、これらの製品を対象に、2012年度から林野庁の補助事業として日本合板工業組合連合会が、国産材型枠用合板の強度、性能試験とともに実証実験を毎年行ない、業界として品質の向上に取り組んでいる。

当社の取り組み

1960年代以降、日本の建設現場では当社に限らず南洋材合板がずっと型枠の中心である。1990年代に環境破壊や資源の枯渇から、熱帯材の使用削減の世界的なキャンペーンが起こり、中でも日本のコンパネは使い捨てとして日本の建設業に厳しい目が向けられた。建設会社では、それを受けて合理的な工法の採用による合板の使用削減を進めるとともに、鋼板やプラスチックといった木材の代替となる型枠の模索を行ってきた。しかし、南洋材合板は軽量で強度が高く、加工性が良く、適度の吸水性や保温性があり、値段も安く、それらの代替材に比べる優位性は相変わらず存在しており、代替型枠は主役にはなれない。

熱帯材利用への批判はその後幾分冷静になったが、決して止んだわけではなく現在でも続いている。ゼネコンは型枠工事を型枠工事業者に材工一括で発注し、型枠工事の出来栄に責任を持たせるとともに、型枠は型枠工事業者が自ら購入し、できるだけ無駄を出さずに転用を図るインセンティブが生まれる仕組みとなっている。ゼネコンは型枠を直接購入はしない。しかし、熱帯材利用の問題は企業の社会的責任として認識し続け、当社では新たな国産材型枠用合板が出てきた2009年ごろから使用の検討を始め、何回か小さな実証実験を行ってきた。2011年の震災で一時的に合板メーカーの製品開発、実証実験は中断したが、震災からの復旧後に各メーカーから質の向上した製品が積極的に出されるようになり、さらに日合連の実証実験で目途が見えてきたことにより、本年より本格的に使い始めた次第である。

現状の評価

国産材合板を使い始めてまだ間もなく、きちんとした評価ができる段階ではない。一番の不安要因は、国産材合板(=針葉樹合板)は反りやすいことである。建設現場では雨等による水の吸収は避けがたく反りのリスクは大きい。反りはコンクリートの出来形に影響するのみならず、反りが生じた型枠の転用は難しく、転用回数の低下を招く。それはそのままコスト要因になる。節についてもコンクリートの出来型にどう影響するか、まだ評価はできていない。しかし、“思ったよりも良い、使える”というのが多くの関係者の意見ではある。型枠業者は、昔使った国産材の合板とは全く違うと評価している。このことは、ラワン材の代替を求めてきた20年の歴史を考えると非常に大きい一歩を踏み出したと評価できる。しかし、まだ一步に過ぎない。今後の一層の品質向上を期待している。

今後の市場の展望

国産材型枠用合板の利用には現在追い風が吹いている。グリーン購入法に基づく特定調達品目への合板型枠の追加、マレーシア・サラワク州での違法伐採の取締り強化による生産量の減少、価格の高騰、国内での違法伐採対策の強化の動き、円安による南洋材合板の価格の値上がり、オリンピック施設建設での違法伐採材の排除という動きもある。

では直ちに南洋材合板が国産材合板に切り替わるかという点、徐々に進んでも一気にとは行かないであろう。コンクリートの種類、使用部位等、様々な条件下での実証実験的な試みを繰り返し、安心して使える条件を確認、整理していくことが必要と考える。施工要領の見直しが必要になる可能性もある。同時に、品質へのフィードバックも継続的に行っていきたい。その過程で今までの美的な面での価値観の変更も必要となるかもしれないが、それには時間を要するだろう。

なお、供給量について考えてみると型枠用合板の年間の需要は約70万 m^3 、それに対し2014年の普通合板の生産量は280万 m^3 であり、生産力、材料の調達から見て直ちに対応できる数量とは考えにくい。合板メーカーもラワンは値段は高騰していてもまだ不足に至っていないことから、需要を見極めつつ増産を考えていると思われる。建設市場を見てみると、型枠工等の不足や施工単価上昇が起こっており、型枠工事が急減することはないものの、システム型枠への変更やRC造の回避といった動きへの誘因が存在している。

こうしたことを総合すると、今後、国産材合板型枠の需要は様々な要因に左右されながら徐々に増えていくと考えられる。

キーワード：国産材、型枠、合板、市場動向

(連絡先：亙理 篤 wataria@kajima.com)

丸太打設液状化対策&カーボンストック工法による木材の有効活用

○三輪滋 (飛鳥建設), 沼田淳紀 (飛鳥建設), 村田拓海 (飛鳥建設)

1. はじめに

地球温暖化は今世紀中に解決すべき喫緊の課題であり、建設事業も、本来の土木 (Civil Engineering) に立ち返り、持続可能性や温室効果ガス削減を積極的に取り組むことが求められている。一方、2011年東北地方太平洋沖地震では、関東地方など震央から遠く離れた広い範囲で液状化が発生し、その被害は震央距離が大きいにもかかわらず甚大であった¹⁾。迫りくる首都圏や西日本などでの大地震では、広域で液状化が予測されており、国土強靱化のためには、経済的で施工性の良い対策法が必要とされている。このような背景のもと地震減災 (液状化対策) と地球温暖化緩和 (木材による炭素貯蔵) を同時に実現する工法を社会に提供する²⁾ことを目的として、丸太打設液状化対策&カーボンストック工法(LP-LiC工法)を開発してきた^{2,3)}。これまでの技術開発成果と最近の施工事例を、木材利用の活性化への貢献の観点で報告する。

2. 地球温暖化への対処

地球環境 IPCC 第5次報告 (2013年9月)⁴⁾によれば、「気候システムの温暖化には疑う余地がない」ことが再確認されており、地球温暖化対策は今世紀前半に解決しなければならない喫緊の課題である。木材は、光合成により二酸化炭素を吸収し炭素を木材として固定化し酸素を放出する。樹木の炭素固定能力を利用し、人為的に大気中の二酸化炭素を削減する方法として、(a)植林し樹木を増やすこと、(b)間伐を行い樹木の成長を促すこと、(c)木材として長期に使用し木材の全体量を増やすことが上げられる。日本では、新規に造林できる土地はほとんどないが、この場合でも、間伐を実施し、木材の成長を促すことで樹木の体積を増加させることができる。さらに、成長した樹木を伐採し、木材製品などとして使用し続ければ、使用中は炭素を固定しているので、伐採後も使用している限り炭素貯蔵量が減じることはない。加えて、伐採後新たに植林を行えば、成長した分はさらに炭素固定量が増加することとなる。これを繰り返すことで木材の体積を増やすことが可能となる。炭素貯蔵の観点からは、都市部で木材をできるだけ長期間使用することは、都市部に新たな森を作るのと同じである。

木材利用により、(a)炭素貯蔵に加え、(b)省エネルギー、(c)化石燃料代替、(d)森林活性化の効果が期待できる⁵⁾。炭素貯蔵効果とは、前述の通り木材を長期利用し、大気中の二酸化炭素を削減させる効果である。省エネルギー効果とは、製造時エネルギーの大きなセメントや鋼材などに替えて、加工時にほとんどエネルギーを必要としない木材を使用することで、エネルギー消費の差分だけ温室効果ガス発生量を削減する効果である。様々な利用を終え最終的に燃料とする場合でも化石燃料代替効果がある。さらに、木材資源の有効活用により、森林活性化、林業活性化が期待できる。

LP-LiC工法では、丸太を用いて地下水位の高い地盤中に森をつくって液状化対策を行うので、生物劣化は進まず、他の利用法に比べても非常に長期にわたり炭素貯蔵できる。加えて、他の工法に比べて材料の製造時のエネルギーが小さく省エネルギーであることから、液状化対策効果が得られると同時に、地球温暖化ガスの抑制効果が大きく地球温暖化緩和策になるという大きな特徴を有することとなる。

3. 液状化への対処

2011年東北地方太平洋沖地震では、津波により甚大な被害が発生したが、液状化による被害も甚大であった。液状化発生は北は青森県おいらせ町、南は千葉県南房総市の南北約650kmの広範囲に及んだ¹⁾。この被害の特徴は、浦安市に代表されるように震央距離が380kmと遠いにも関わらず、その程度は甚大であったことである。津波被害の陰になっているが、津波の生じた地域では、液状

化も発生していた箇所が少なくなく、それによる建造物の機能低下や避難路の阻害も指摘されている。首都圏や西日本などで逼迫する大地震では、広域で液状化が予測されており、その対処が重要な課題である。

液状化は、緩い飽和した砂地盤に地震などのある程度以上の外力が作用することで生じる現象で、これらの条件を全て満足することが発生条件となる。液状化対策は、これらの条件の一つでも取り除くことで実現される。その一つに、緩い地盤の密度を増加させるという方法がある。このような密度増大を対策メカニズムとする工法として、サンドコンパクションパイル工法（以後、SCP工法と呼ぶ。）が有名である。この工法は、砂を杭状に振動圧入し地盤を密実化するもので、幾つもの地震で効果が検証され数多くの実績がある。地盤を密実化するという信頼性の高い方法を液状化対策の根本原理としており、大きな地震に対しても、また、対策後長い年月を経た後も優れた効果を発揮している。丸太を地盤中に圧入すれば、SCP工法と同様に密度増大が期待され、かつ地下水位が高い地盤では、生物劣化が生じず、長期の耐久性も期待できる。

4. 丸太打設液状化対策&カーボンストック工法の特徴

図-1に、LP-LiC工法の対策メカニズム³⁾を模式的に示す。対策メカニズムは、丸太を緩い砂質土の地盤に圧入し、地盤を密実化することで、緩い地盤を液状化しにくい地盤に改良する。丸太を杭として用い、建造物を支えるわけではないので、丸太自体の強度は期待していない。丸太には、体積を保持することを期待している³⁾。LP-LiC工法は、先に述べたSCP工法の砂の代わりに丸太を用いている。これにより、液状化対策効果の信頼性を保ちつつ、丸太による炭素貯蔵、低振動低騒音、無排土、近接周辺地盤への変位抑制を実現した。木材は、地中の地下水位以深では腐朽や虫害などの生物劣化を生じない⁶⁾。木材は、腐朽や虫害を受けやすい、燃えやすい、乾燥により変形しやすい、形状や品質にばらつきが多いといった短所を持つが、丸太を地盤中の地下水位以深に使用することで、腐朽や虫害を受けないことになり、これらの短所が消え、むしろ、持続可能な材料である、生産時エネルギーが少ない、炭素貯蔵ができる、環境負荷の心配がない、森林再生による間接的な環境効果を期待できる、国内にはほぼ全域で供給ができる、利活用の歴史があり実績を示しやすいなどの長所が強調される。軟弱地盤や液状化の発生する地盤は、地下水位が浅いのが特徴である。したがって、木材を長期間使用するに当たり、これらの地盤条件は極めて好都合である。液状化対策に用いた丸太は基本的には大半が地下水位以深に設置されるので生材をそのまま使用可能である。しかしながら、地表付近の丸太頭部は生物劣化の可能性があるため、その対策は必要となる。

このような特徴を活かす工法の開発のため、原位置での実験や実証施工を積み重ね^{2),7),8),9),10),11),12),13),14)}、地盤の密度の増大の確認や施工性の向上を図り、小型から大型に至るまで多くの振動実験^{2),15),16),17)}を実施することで、地震動作用時の効果を確認してきた。合わせて腐朽対策に関する検討も行っている¹⁸⁾。さらに、工事を通じた炭素貯蔵量の検討^{2),9),14)}も行っている。実際の

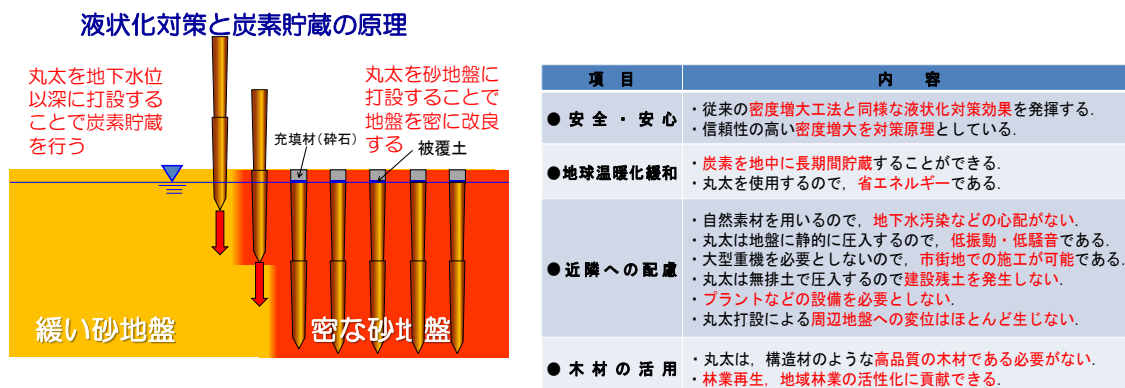


図-1 LP-LiC 工法の対策原理

施工の検証から、施工時における周辺環境への影響が小さいという特徴も有することが実証できている^{3),8)}。これらの特徴³⁾を合わせて表-1に示す。2013年12月には(一財)日本建築総合試験所より建築技術性能証明(GBR 仁性能証明第13-17号)を2014年3月には(一財)先端建設技術センターより建設技術審査証明(技審証第2504号)を取得し、実用に供する段階に達した。

効果についていくつかの事例を以下に示す。図-2に浦安市で実施された工事における実地盤での密度増大効果¹¹⁾を示す。丸太打設により N 値が上昇していることがわかる。図-3に大型振動台実験による効果²⁰⁾を示す。地盤上に設置したコンクリート製の重りの沈下量を効果の指標として示している。無対策では、加振加速度が大きくなるにしたがって沈下量は大きくなるが、丸太打設により沈下が大幅に抑制され、密度の非常に高い地盤と比べても遜色ない効果が得られている。これらのデータの蓄積より、丸太を用いた密度増大による液状化対策効果が実証された。施工時には、小型の施工機械を用いるため、振動・騒音も基準値以下となる³⁾。また、密度増大工法では課題となることが多い周辺地盤の変位も非常に小さいことが確かめられている^{3),8)}。加えて、材料として用いるのは自然材料の丸太であり地下水汚染の恐れもなく、丸太は圧入するので掘削残土も発生しない。図-4に他工法との炭素排出と貯蔵の比較³⁾について示す。省エネルギー効果、炭素貯蔵効果が非常に大きいことがわかる。

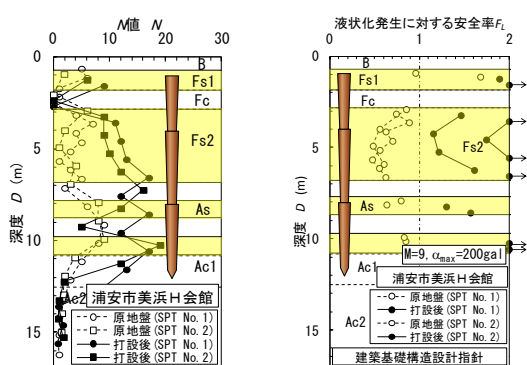


図-2 丸太打設による液状化対策効果¹⁰⁾

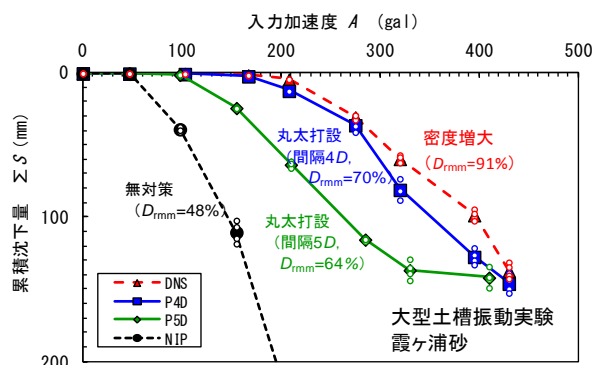


図-3 大型振動実験による効果の比較¹⁷⁾

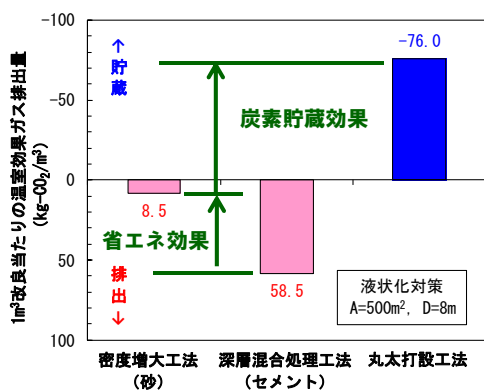


図-4 他工法との炭素排出と貯蔵の比較³⁾

5. 最近の施工事例

想定している適用先³⁾を図-5に示す。これらのうち、実際の事例があるものは下線で示す。2015年8月31日の時点で施工が完了した地点を図-6に示す。図中には、同時に開発している軟弱地盤対策²⁴⁾の施工事例も併せて示す。12地点で液状化対策の施工事例がある。これまで1か所の最大施工数量は、利根川沿いで液状化が発生した神崎町の天の川公園であり丸太1,876本、改良面積は670m²である。最も多くの丸太を用いた工事は浦安市美浜5丁目における集会所施設の液状化対策であり、丸太本数は2,174本である。2015年8月より千葉市美浜区におい

て、これまでで最も大きな施工として約1.3haに丸太約13,400本を用いる液状化対策を実施中である(2015年8月31日現在)。

6. まとめ

LP-LiC工法については、これまで基本的概念や技術開発についてその都度成果を公表してきたが、実用化が図られた段階で、改めてその特徴と最近の施工事例を報告した。特にこれまで対処できな

かった小規模構造物に対して安価な工法として提供できる点が重要と考える。工法の普及をめざし、さらなる改善を進めていく予定である。

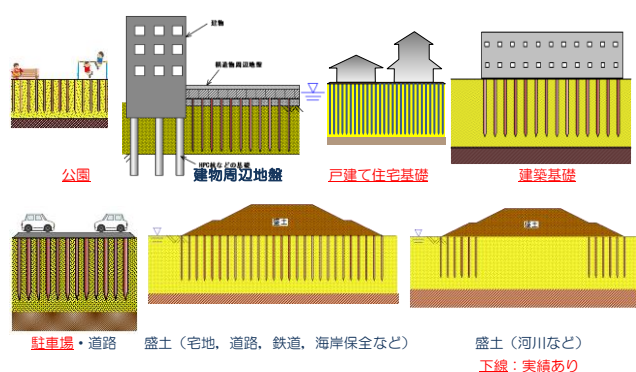


図-5 LP-LiC 工法の適用先 (文献3) の図に加筆

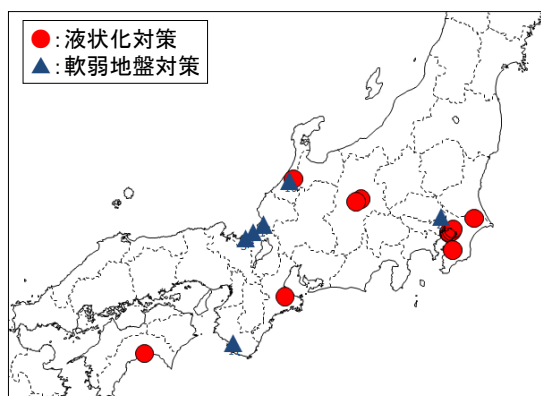


図-6 LP-LiC 工法の施工実績

参考文献

- 1)若松加寿江：2011年東北地方太平洋沖地震による地盤の再液状化，日本地震工学論文集，第12巻，第5号，pp.69-88，2012.
- 2)富松義晴，沼田淳紀，濱田政則，三輪滋，本山寛：持続可能社会へ向けた土木事業における木材利用の提案，土木学会論文集 F4(建設マネジメント)，Vol.68，No.2，pp.80-91，2012.7.
- 3)沼田淳紀，筒井雅行，村田拓海，山口澄晴，佐藤和夫，鶴見哲也，榎園庄一郎，加藤賢二：丸太打設液状化対策&カーボンストック(LP-LiC)工法の開発，とびしま技報，pp.13-21，2014.9.
- 4)環境省：IPCC第5次評価報告書の概要—第1作業部会(自然科学的根拠)—，2013
- 5)外崎真理雄：環境材料としての木材，木材工業，Vol.54，No.11，pp.511-515，1999.11.
- 6)中村裕昭，濱田政則，沼田淳紀：土木分野での木材地中での使用の歴史的事例，木材利用研究論文報告集11，土木学会木材工学特別委員会，pp.95-101，2012.8.
- 7)沼田淳紀，三輪滋，水谷羊介，三村佳織，原忠，坂部晃子，池田浩明，RIAZ Saima：丸太打設液状化対策実証実験の概要，土木学会第68回年次学術講演会概要集，V-032，pp.63-64，2013.9.
- 8)三輪滋，沼田淳紀，筒井雅行，三村佳織，池田浩明：液状化対策としての丸太打設による地盤表面の変位，第49回地盤工研究発表会発表講演集，pp.1599-1600，2014.7.
- 9)沼田淳紀，筒井雅行，三輪滋，三村佳織，池田浩明：丸太打設液状化対策工法における炭素収支原単位，土木学会第69回年次学術講演会概要集，V-394，pp.787-788，2014.9.
- 10)筒井雅行，三輪滋，沼田淳紀：丸太打設による液状化対策工法の実工事への適用(その1 工事概要と地盤改良効果)，2014年度日本建築学会大会学術講演会梗概集，構造1-No20326，pp.651-652，2014.9.
- 11)沼田淳紀，村田拓海，三輪滋，原忠，坂部晃子，三村佳織：丸太打設液状化対策の実施工事例の概要と設計，第50回地盤工研究発表会発表講演集，pp.1817-1818，2015.9.
- 12)三輪滋，沼田淳紀，村田拓海，野村政美，角谷圭祐：アカネ材、皮付き材、種々の劣化対策材を用いた丸太打設液状化対策，土木学会第70回年次学術講演会概要集，V-389，pp.777-778，2015.9.
- 13)沼田淳紀，筒井雅行，三輪滋：アカネ材を用いた粘弱粘性土地盤対策事例，土木学会第70回年次学術講演会概要集，V-388，pp.775-776，2015.9.
- 14)村田拓海，沼田淳紀，三輪滋，筒井雅行：二階建て集合住宅の液状化対策事例における炭素貯蔵量，土木学会第70回年次学術講演会概要集，V-384，pp.767-768，2015.9.
- 15)吉田雅穂，沼田淳紀，上杉章雄，久保光，宮島昌克：スギ丸太を用いた液状化対策工法の検討，土木学会第63回年次学術講演会概要集，III-22，pp.43-44，2008.9.
- 16)本山寛，沼田淳紀，濱田政則，桃原郁夫，吉田雅穂：丸太打設液状化対策の中型模型振動実験，第47回地盤工学研究発表会発表講演集，pp.1581-1582，2012.7.
- 17)Saima Riaz, Atsunori Numata, Kaori Mimura, Hiroaki Ikeda and Toshikazu Hori: The effect of log piling on liquefaction, Journal of JSCE, Vol.2, pp.144-158, 2014.
- 18)A. Numata, H. Motoyama, I. Momohara and H. Kubo: Experiment on Log Durability in the Ground using Large-scale Container, Proc. of Woeld Conference on Timber Engineering 2012, pp.496-503, 2012.7.

キーワード：丸太，液状化対策，炭素貯蔵，需要拡大，密度増大

(連絡先：〒213-0012 神奈川県川崎市高津区坂戸 3-2-1 三輪滋 shigeru_miwa@tobishima.co.jp)

3D レーザスキャナ計測による森林資源情報と 住宅設計情報とのマッチングによる木材流通の効率化 その2) 流通実験結果の報告

○中村 裕幸 (woodinfo)、伊佐 裕 (伊佐ホームズ)

1. はじめに

日本の森林を概観すると、その面積は国土の2/3に達し、そのうち、木材生産を目的とした人工林は41%を占め、世界有数の森林資源大国に見える。しかしながら、年齢構成は10例級(50年生)前後に集中しており、植林面積も50年前から一貫して減少し、約30年前に20%に、近年では10%以下となっている。一方、森林資源量は増え続けており、間伐遅れと、過剰ストックの林分になっている。このような林分では、立木個々の材質が低下し、気象災害に対し脆弱な状態にあることが指摘されている。したがって、ようやく育った人工林を破壊せず、次世代に資源基盤を残していくには、今後数十年は、間伐材中心の木材供給を中心として行っていく必要があり、森林そのものの管理も林齢構成を平準化させるような長伐期施業が軸となると考えられる。^{1) 2)}

長伐期施業では、多間伐を通して将来どのような森林に仕立てていくかの目標林形の設定が元になるため、どの木を切って、どの木を残すかの択木作業が重要となる。それには林分内のより詳細な立木情報が必要であると考え、地上型3次元レーザスキャナを使った森林情報の自動生成システムを開発した。³⁾ 本システムにより、各立木の位置、胸高直径、樹高、曲り、幹材積と、地面形状が生成される。これらの情報を使い目標林形を定め、間伐ごとに択伐立木から造材される丸太の生産時期、量、場所を計画し、材質を反映させた土場引取り価格の設定が可能である。一方の需要側は上記情報をもとに、木材トレーサビリティや在庫管理システムをもとに出材丸太と引当て、時期を調整しつつ物流・加工を行う、需要と森林の持続的経営を両立させる新たな木材流通を構想した。

前報では、上記の詳細な森林情報を中核とした新たなビジネスモデルを設計し、計画および実施段階に入ったSCの概要について報告した。その後、昨年秋に森林経営計画が受理され、本プロジェクトの対象領域より約760 m³の丸太が造材され、その中から約155 m³が本システムにより流通した。本報では、具体的な木材流通について報告し、考察及び今後の課題について述べる。

2. 木材流通の設計

設計条件として下記を設定した。

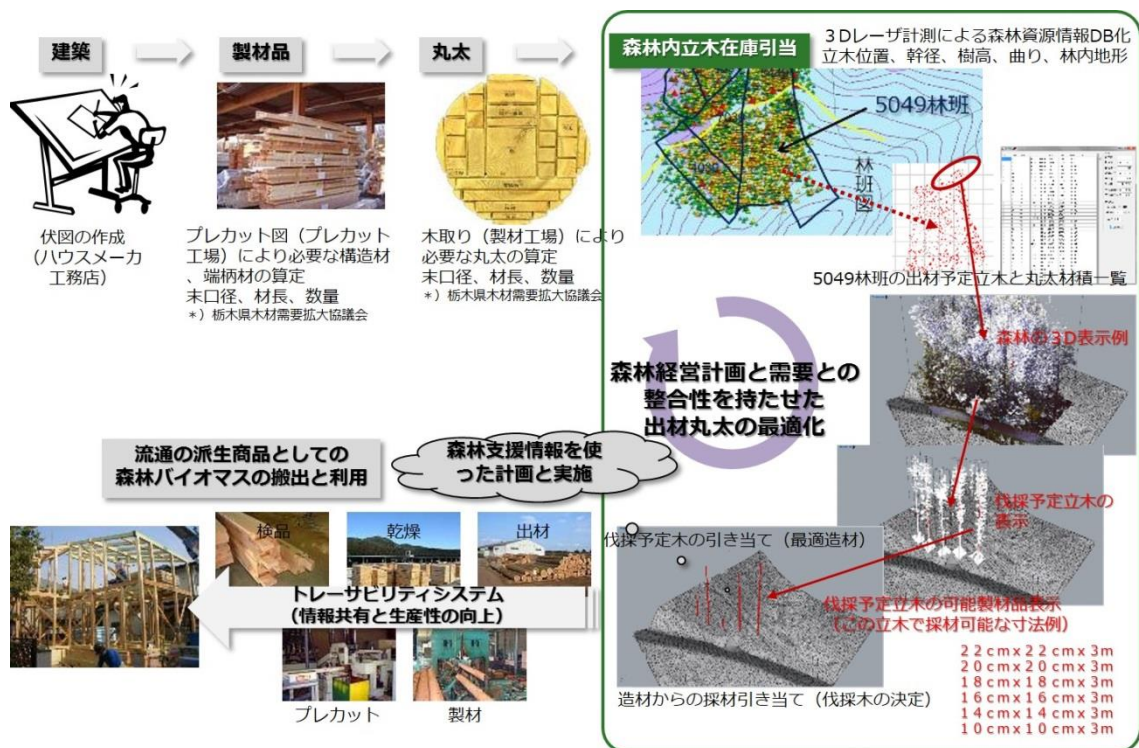
1. 目標林形を実現できる持続的森林経営と、木材流通の両立を目指す。(林業・木材産業の再構築)
2. サプライチェーンへの各参画者(企業)は自らの持続的経営を担保するため、営業対価を自主的に設定し、共有する。(特に森林経営者の自主的な丸太販売価格の設定)
3. 販売価格を含む、諸情報を共有出来ること。(使いやすいICTの支援)
4. 様々な流通形態に適用できること。(既存の地場産業の活用)

上記条件を元に設計したビジネスモデル概念図を図-1に示す。

¹ 「なぜ3割間伐か？」林業の疑問に答える本、藤森隆郎、全国林業改良普及協会、2015年2月

² 新たな森林管理 持続可能な社会に向けて、藤森隆郎、全国林業改良普及協会、2003年3月

³ 地上レーザ、中村裕幸、pp133-135、森林リモートセンシング第4版、加藤正人編著、日本林業調査会、2014年4月



図ー1 持続的経営と木材流通業を統合したビジネスモデルの概念図

木材の年間調達計画をハウビルダーより伏せ図等により提示、プレカット工場が必要な部材数量を木拾い、製材所において必要丸太の級径、数量、品質の情報を生成する。この情報と森林経営計画によって作成された出材量とを引き当て、事前に設定した丸太価格（山土場渡し）を元に直販契約を締結、計画施業を具体化する。伐採後の丸太は山土場にて選木・検知され、ハウビルダーへの直販丸太にQRコードを付与（写真ー1）することにより、その後の流通管理を行う。

下記に各参画事業体を記す。

- 森林：森林所有者4名の森林を秩父樹液生産共同組合が森林経営計画を立案、集約化を行う。
- 製材所：金子製材。賃挽き製材および乾燥と、製品の在庫を担当。
- プレカット：島崎木材。賃加工のほか、追加材の調達を行う。
- ハウビルダー：伊佐ホームズ。流通全体のスポンサーを担当。
- 情報システム（木材トレーサビリティシステム、木材在庫管理システム）：woodinfo。



写真ー1 QRコードが付与された丸太（左側）在庫されているQRコード付き製品（右側）

3. 流通実験の結果

森林経営計画の申請を2014年6月に行い、受理後伐採業者と契約、出材を15年3月一杯まで行った。出材に関するコストバランスを図-2に示す。設計条件で述べたとおり、各参画者は収益性を考慮し、必要費用を自主申請している。15年7月に第1棟目が建設され、森林所有者の山土場渡し1,5500円/m³(スギ)の設定に始まり、1棟分の流通コストの推移を図-3に示す。

途中、今回の出材種に含まれていない土台(ヒノキ)やスギむく材で構造上対応できない横架材に大断面集成材を付加することにより、最終的な1棟あたりの木材関連費用は2,210,637円(131,821円/m³)となった。

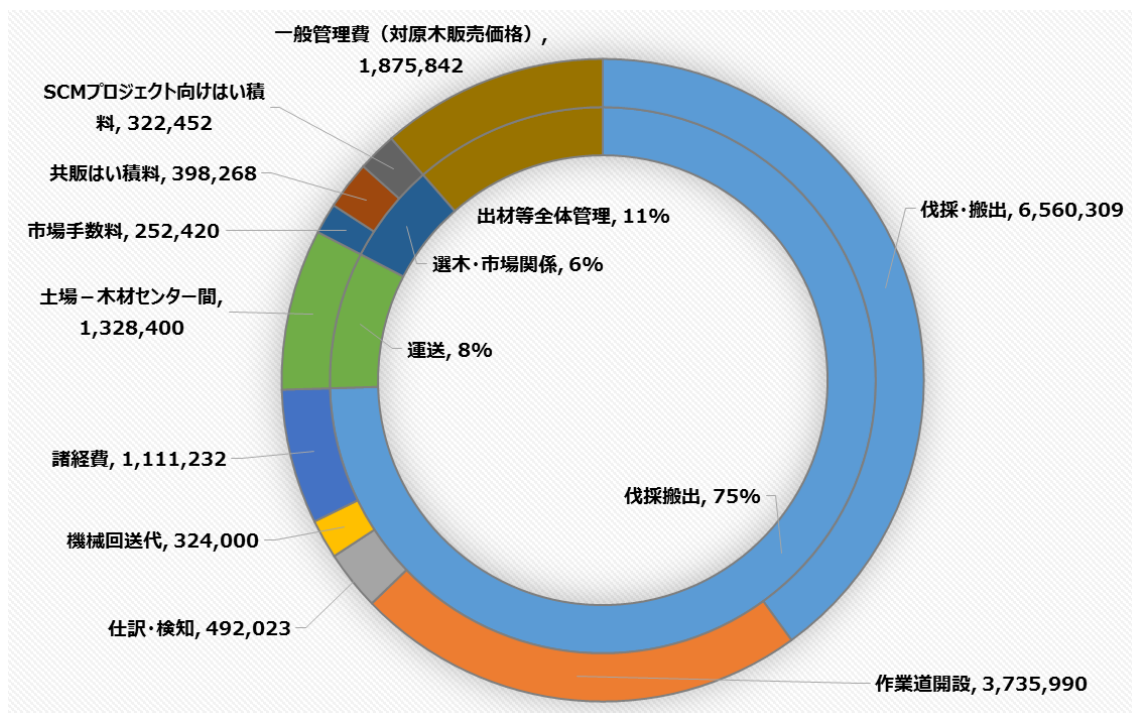


図-2 伐採関連の費用一覧

4. 考察

流通実験の考察を下記にまとめる。

- 流通コスト：最終的なハウビルダーの収支によれば、既存の費用と同等であり、参画者全員にとってメリットのある流通モデルであると考えられる。特に出材者にとっては収入の増加と、丸太売上げ代金の早期回収によるキャッシュフローの改善に貢献している。
- 情報共有：選木においてB材と判定された丸太でも、製材所の製材技術により構造材(A材)として利用できる丸太が約1割あることが判明した。これらをもとに新たに共通な選木基準の設定を行うこととした。
- 選木：丸太のカスケード利用上も重要であることを確認した。特に早期の情報化と共有により運送上の対応(共同物流、帰り便利用等)も可能である。
- QRコード：製材や、輸送、乾燥において破損・剥落することが3割あった。基盤材の選択、取り付け方法・次具の改良により対応できる一方で、少数の脱落に対しての対応を検討した。
- 各種データを取得することにより、今後のコストダウンと各参画者特に森林所有者への収益還元増大への対応策が明確となった。
- 情報システムを基盤として、独立した参画事業体でも、機能ごとに連携できることを確認できた。他の流通形態の地域にも適用できると考えられる。
- その他：在庫引き当ての安心感、品質の安定性。設計の自由度の増加、顧客への説明力向上等でメリットがある。

明らかとなった課題を下記にまとめる。

- システムと実務との間のヒューマンインターフェースの改良：特にQRコード自体の耐久性や表示方法、丸太への付与の効率化・簡略化を検討する。
- キャッシュフローの安定化：トレーサビリティシステムおよび在庫管理システムと連動した「在庫担保金融 (ABL) システム」の実務への導入を試行する。

5. おわりに

今年度より秩父広域森林組合も参画し、取扱量の拡大、中間土場の開設等を予定している。また流通実験におけるスポンサー機能も重要であり、どの程度の資金準備が必要かも実験を通して検討している。今後は他地域でも適用し、一般的な流通形態を模索する予定である。

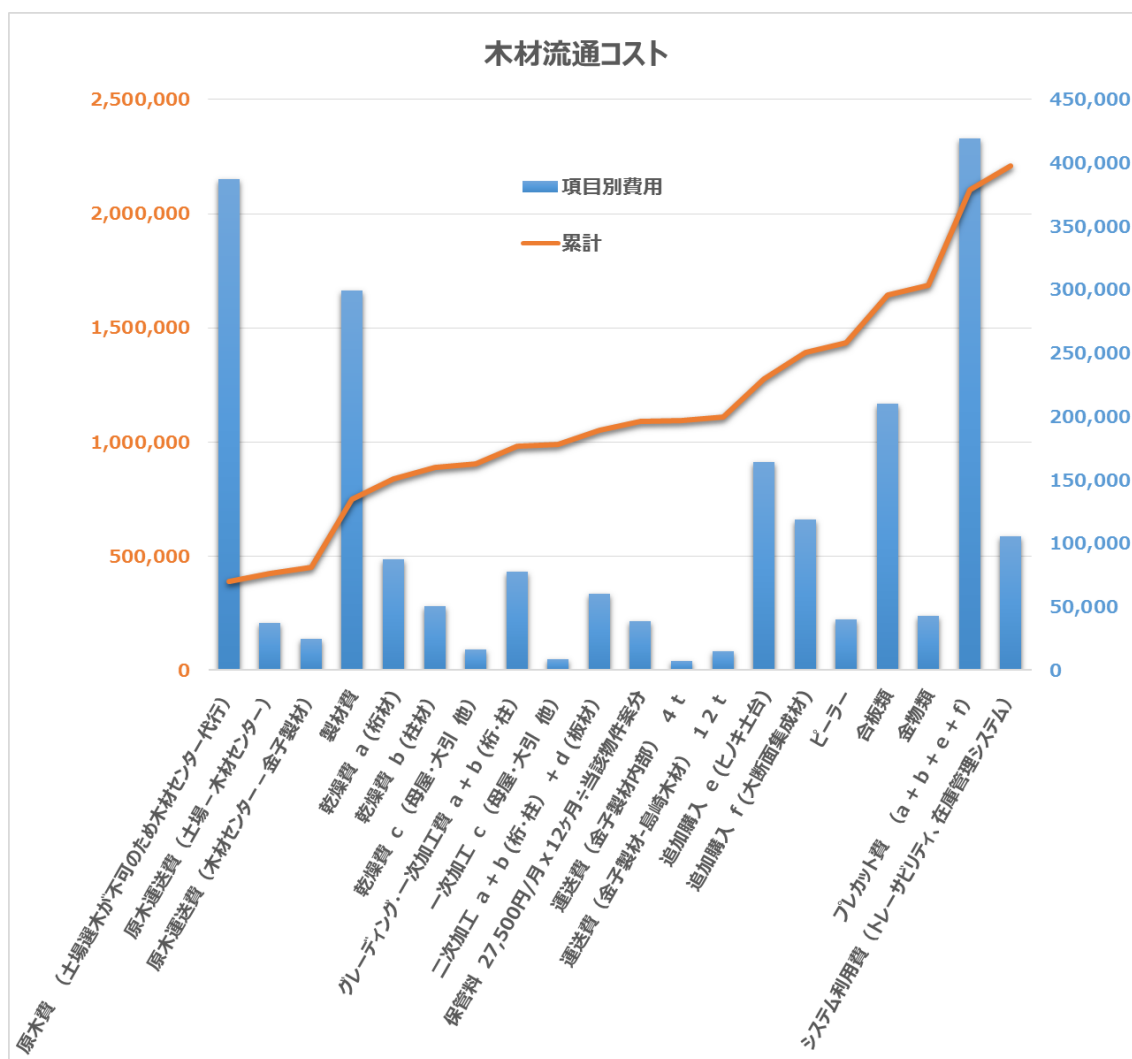


図-3 1棟分の流通コストの推移 (スギ)

キーワード：木材流通、木材トレーサビリティ、在庫管理システム、3D レーザスキャナ、流通実験、目標林形、持続的森林経営、木材流通

(連絡先：中村裕幸 maple@woodinfo.jp)

底堅い住宅着工と残高を積み増した住宅ローン ～14年夏から15年夏にかけての動向～

○多田 忠義 ((株)農林中金総合研究所/明治大学)

はじめに

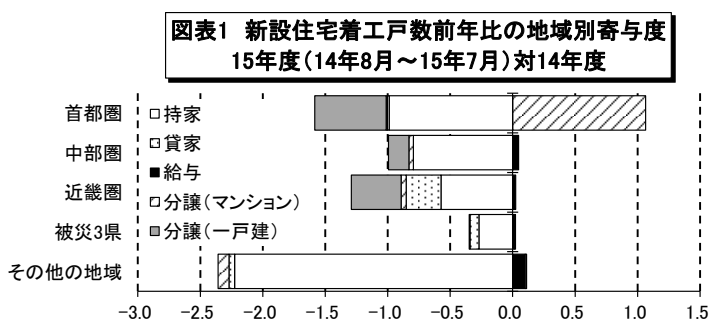
14年夏以降の住宅着工戸数の特徴を捉えるとともに、地銀・第二地銀の決算説明会で聴取した住宅ローンの動向や決算短信、各種統計等から最近の住宅ローン動向を紹介する。また、今後の見通しについて考察することを目的とする。

調査方法

まず、都道府県毎に住宅着工戸数の伸びや住宅ローン新規実行額・残高、住宅ローンの金利水準を時系列で比較し、最近の住宅着工動向を把握する。最後に15年3月期の地銀・第二地銀決算説明会で聴取した住宅ローンに関する発言等から焦点を整理する。

結果と考察

14年度(13年8月～14年7月)と15年度(14年8月～15年7月)における都道府県別住宅着工戸数を比較した結果、全体では前年比5.6%減で、うち持家(▲4.9%pt)が大きくマイナスに寄与した一方、分譲マンション(0.9%pt)



(資料)国土交通省「住宅着工統計」

(注)被災3県:岩手県、宮城県、福島県/首都圏:埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県/中部圏:岐阜県、静岡県、愛知県、三重県/近畿圏:滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県/その他の地域:他全ての道県

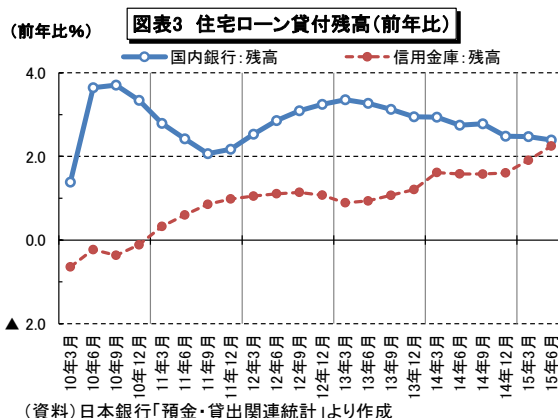
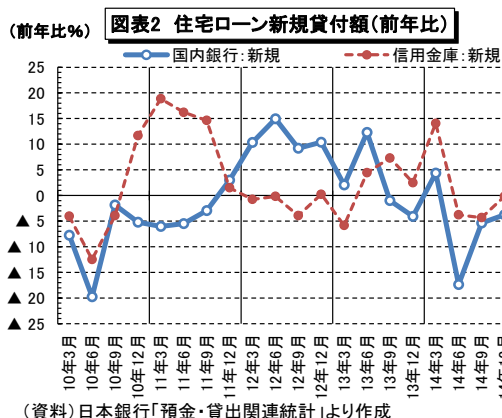
がプラスに寄与した。持家や分譲のうち一戸建ては全国で広く着工が減少した一方、人口の集中する首都圏での分譲マンション建設が住宅着工戸数を下支えた(図表1)。また、貸家の着工戸数は高水準で推移しているが、相続税対策などが要因とみられる。

住宅ローンの新規実行額は、国内銀行、信用金庫共に14年1～3月期に前年比増(それぞれ4.4%、14.1%)となったのち、14年4～6月期以降減少に転じた(図表2)。これは、住宅購入契約が13年9月末にかけて集中し、引き渡しまでに時間を要したため、住宅ローンの実行が14年3月までずれ込むケースも多かったことに起因する。14年4～6月期以降は、一旦前年割れとなったが、15年入り後は住宅着工の持ち直しもあり、15年4～6月期では国内銀行、信用金庫共に大幅な伸びとなった(それぞれ前年比10.2%、同21.8%)。

住宅ローン残高は積み増しており、15年6月末の住宅ローン残高も前年比増(国内銀行:2.4%、信用金庫:2.2%)で(図表3)、残高は国内銀行で116.2兆円、信用金庫で15.8兆円に達している。

近年、信用金庫の住宅ローン残高は、国内銀行の増加ペースに近づきつつあり、新規実行額の増加ペースは国内銀行を上回っている。これについて、信用金庫業界関係者からは、事業性貸出が伸び悩む中、預金や貸出残高の大きい一部の信用金庫で住宅ローン融資の推

進強化の動きがあり、中京、近畿、九州北部地方を中心に融資を拡大している、との見方が示された。



住宅ローン金利水準は低水準で推移した。一般に、国債利回りと同様に住宅ローン金利は連動して動く傾向があり、国債利回りの低下基調に合わせて、住宅ローン金利も同様の動きをたどっている。量的・質的緩和政策(QQEおよびQQE2)を受けて、日本銀行が国債を買って進めていることを背景に、国債利回りは、ボラタイルな動きが落ち着いた13年7月以降、低下基調で推移しており、当面、住宅ローン金利も低位で推移するとみられる。

最後に、地銀・第二地銀が決算説明会で住宅ローンについてどう言及したかを分析した。まず、融資実績では、14年度の住宅着工戸数は5年ぶりに減少したこともあり、今回の説明会で住宅ローンに言及する時間は近年の中でも短かった、との印象を持った。一方で、個人リテール金融の中心が住宅ローンであるため、14年度に展開した施策や住宅ローン市場の見通しについていくつか言及されていた。

15年3月期は、ほとんどの銀行で残高を順調に積み増し、過去最高残高となったところも見受けられた。多くの銀行では住宅ローンの取り込み戦略をさらに強化しており、間もなく減少に転ずるとみられる総世帯数をにらみながら、マーケット規模の大きい首都圏や中京圏などへ進出する動きを続けている。

低金利状態が続く中、住宅ローンの金利低下も避けられず、資金利鞘はどの銀行も悪化している。そのため、少しでも金利競争を避けようと、アパートローンなどの住宅「系」ローンへの取り組みを強化したり、従来与信が厳しかった層への貸し出しを増やしたりするなどの対応がみられた。一方で、人口減少や将来の延滞リスクを考慮し、アパートローンに消極的だったり、与信引き当てを厚くしたりと、低金利、過当競争下における銀行の住宅ローン戦略に多様さがみられた。

今後を見通すと、相続税増税対策、贈与税非課税枠の一時拡大や、住宅ローン減税、増税分を補てんする給付金、住宅エコポイントなどの政策効果に加え、住宅ローン金利は低位で推移するなど、住宅を購入する環境は当面良好で、着工戸数の落ち込みはある程度抑えられるとみられる。また、16年9月末に向けて、17年4月の消費税増税を見据えた駆け込み契約も徐々に増加するとみられるが、13年9月にかけてみられた駆け込みの動きに比べ、やや低調に推移する可能性が高い。

キーワード: 住宅着工戸数、貸家、住宅ローン、低金利、消費税増税
(連絡先: 多田 忠義 tada@nochuri.co.jp/mail@tadyboy.com)

木質化された空間がヒトに与える心理的及び生理的効果

○浅田茂裕 (埼玉大学)

1. はじめに

本研究では、室内環境における木材、とくに人体に接触することの多い床材がヒトの心理や生理に与える影響を明らかにするために、床材を変更した2種類の空間を用意し、そこで過ごすヒトの行動反応、生理反応、心理的反応を並行して測定し、分析を試みた。調査対象者は、普段家庭や子育て支援施設などでともに過ごすことの多い母子とし、暮らしや子どもの育ちに対する木材利用の意義と役割について検討を試みた。

2. 研究の方法

2.1 実験フィールド

本研究の主たる実験は実験棟内において実施した。室内(23±1℃、RH約40%)には、幼児教育施設の一室をイメージした木質空間(8.3×8.3m、周囲壁面1.5m)を設置し実験を進めた。室内の床は、1) コンクリートスラブの床下地にスギ木目調シートフロア(1800×300×12mm)を直貼りしたもの、2) コンクリートスラブ上に根太を設置し、埼玉県産スギ床材(1800×150×30mm)を設置したものの2種類とした。また、室内には木製の円卓2脚、椅子、ベンチなどのほか、積み木、ひき車など12種類の玩具と絵本を置き、被験者に自由に使用させた。なお、実験は平成26年11月29、30日(シートフロア)を第1回目とし、床改修工事を実施後、平成26年12月6、7日(スギ無垢材)に第2回目の実験を実施した。



①スギ木目調のシートフロア



②埼玉県産スギ無垢材

2.2 調査対象者

調査対象者は東京、埼玉など関東南部に居住し、2歳半から3歳半までの子を持つ健康な母親および子24組とした。被験者の選定条件として子については運動能力(粗雑運動と精緻運動)も条件としたが、性別、兄弟の有無、保育園等の通園歴等は不問とした。実験は24組の被験者を3組ないし4組からなる6セッションにわけて実施した。なお、24組中2組については、第2回目(スギ無垢材)のみの参加とした。また、第2回目の実験で被験者が再度同一組にならないよう編成に配慮した。

2.3 測定項目

○行動的反応：実験室内の4か所(天井2か所、壁面2か所)にビデオカメラを設置し、実験室内における被験者の行動を音声とともに記録した。データは行動分析用ソフトウェアおよびペンタブレットによる運動追跡ソフトウェアにより、被験者の姿勢、行為の変化数、継続時間、移動距離、運動速度などを求め、床材の変化による行動の変化について検討した。

○生理的反応：唾液アミラーゼ活性は、交感神経 - 副腎髄質系の神経活動を評価する指標であり、実験前後のストレス状態の測定に用いた。また、赤外線サーモグラフィー撮影装置によって、試験中の被験者の表面体温の計測を試みた。なお、実験中の被験者の健康状態を確認するために、実験前後の体温、血圧、心拍数も計測した。

○心理的反応：日本語版 POMS 短縮版を用いて、実験環境下で変化する一時的な気分・感情の測定を行った。また、SD法を用いた室内のイメージプロフィール等についても調査を行った。

○その他：自宅における生活習慣、住環境に関して、実験終了後にアンケート調査を行った。またシートフロア、スギ無垢材それぞれの室内で過ごした印象や体感についてインタビュー調査を行った。

2.4 実験の手順

1セッション（原則4組8名が参加）は2時間で構成し、受付や事後調査など一部の作業を除き一定時間ごとに実施しており、室内での観察時間計50分は正確に確保した。

3. 結果と考察

3.1 2つの床と室内の基本特性の差

それぞれの床の硬さ試験を行った結果、スギ無垢材床はシートフロアに比べかなり柔らかく、柔道場のタタミ程度の値を示した。また室内の空気室を測定した結果、採取された化学成分には大きな差異はみられなかった。また、2つの室内に対するイメージに大きな差はないが、スギ無垢材の方が「あたたかい」（温冷感）、「やわらかい」（硬軟感）と認識され（統計的な有意差あり）、ほとんどの被験者がスギ無垢材をよりよいものと選択した。

3.2 子、母親の行動と母子間の関係への影響

実験中の母親の姿勢や行動を比較した結果、スギ無垢材の場合、あぐらや横座などリラックスした姿勢でいる時間が多く、伸脚・開脚、はうなど、床面との接触の大きい姿勢が見られた。また、スギ無垢材の場合、子と遊ぶ時間 ($P<0.1$)、だっこしている時間 ($P<0.05$) が有意に長くなった。一方、実験中の子どもの姿勢、活動は、床材の種類にかかわらず、走る、歩く、立つ、しゃがむなどが多く見られ、スギ無垢材の場合、伸脚・開脚やはう、寝そべるなど多様な姿勢で遊ぶ姿が観察された。なお、実験後に行った観察結果に対するピアカンファレンスでは、被験者の行動は、スギ無垢材の場合に落ち着いた、好意的な印象として評価された。

3.3 被験者のアミラーゼ活性

唾液アミラーゼ活性については、シートフロアの場合に比べ、スギ無垢材の場合、事後に値が低下した被験者、ストレスレベルが小さい被験者が多く、床材による体温移動による身体的ストレスが影響を及ぼしていることが示唆された。

3.4 子どもと過ごす母親の心理

母親に対する心理質問紙調査 (POMS 調査) より、スギ無垢材を使用した場合、活気を高め (有意差なし)、緊張を低下させる (有意差あり) ことがわかった。また、母親に対するインタビューの結果より、スギ無垢材の場合、子どもが集中していたこと、遊びや読書が継続していたこと、乱暴がなく、比較的やさしい表情だったなど、普段とは異なる子の様子を実感、認識している被験者が多かった。

なお本研究は平成26年度埼玉県木のよさ検証事業として実施されたものである。

キーワード：木質化、居住性、心理反応、行動分析、ストレス反応

(連絡先：浅田茂裕 asadas@mail.saitama-u.ac.jp)

木材利用に関する教育政策の現状と最近の取り組み

○大谷 忠 (東京学芸大学)

1. はじめに

木材利用に関しては、これまで輸入材に頼ってきた国内の事情を改め、木材を育てる時代から利用する時代に突入している。国内では製材用材、合板用材、パルプ・チップ用材に占める建築用木材の需要拡大に向けて、平成22年に公共建築物等利用促進法を制定する等の政策が実施されている。このような政策を促進することによって、国内の人工林の使用を中心とした木材のさらなる供給および利用を通して、森林の適正な整備と木材自給率の向上を図る政策が実施されている。

以上のような国内の産業に関わる政策に加えて、木材を利用する側の国民の意識に関しても、木材利用に関する現状の十分な理解と今後の国産材利用拡大に向けた国民の意識向上が重要になる。特に、木材利用システム研究会が掲げている「政策」「マーケティング」「環境」の3本柱の研究テーマにおける「政策」に関しては、このような教育的な「政策」も含めて、大局的な「政策」における研究の促進が重要になる。本報告では、国内における森林・林業教育に関する教育的な「政策」に焦点を当て、その現状について報告する。さらに、今後の教育的な政策において注目できるいくつかの取り組みについて紹介する。

2. 学校教育における森林・林業教育の現状

2.1 学校教育における森林・林業教育の取り扱い

木材利用に関する教育は、森林・林業教育の内容に含まれる。学校教育における森林・林業教育の取り扱いと対象について整理すると、表1に示すように分類できる。学校で学ぶ森林・林業教育には、主に幼稚園、小学校、中学校、高等学校、大学の段階に分類できる。

幼稚園では、特に森林・林業に関わる具体的な内容を取り上げて学ぶ場面はなく、小学校、中学校では教科の中で内容を取り扱っている。高等学校では、約7割の生徒が進学する普通高校において教科の中で内容を取り扱い、全体の約2割の生徒が進学する専門高校において、農業科(全体の約3%)を中心に林業に関する内容が取り扱われている。また、高等学校から大学・短大へ進学する約6割の学生のうち、農学部へ進学する3%の学生に対して、森林・林業に関する専門的な内容が取り扱われている。

表1 学校教育における森林・林業教育の取り扱いと対象

修学年	学 校	主な森林・林業教育の対象	園児・児童・生徒・学生数の割合 (%)	
3	幼稚園	健康, 人間関係, 環境	27.1 (3歳), 34.8 (4歳) 38.0 (5歳) ※1	
6	小学校	社会科, 理科科, 総合的な学習, 特別活動	—	
3	中学校	社会科, 理科科, 技術・家庭科, 総合的な学習, 特別活動	—	
3	高等学校	普通	98.0※1	72.3※1
		専門		23.5※1 (2.6%※2)
4	大学・短期大学	(農学) 森林・林産系	56.8※1 (3.0※2)	

※1 学校基本調査 (2010), ※2 井上ら³⁾, ※3 中等教育学校, 高等専門学校は除く

2.2 学校教育における森林・林業教育の現状

学校教育における森林・林業教育の現状に関しては、幼稚園教育では近年木育(木と触れあい、木を学び、木と生きる)を通じた教育が実施されている例¹⁾が報告されており、幼稚園教育の「環境」領域で自然との関わりや遊具による遊び等を通して、また「人間関係」領域で共同の遊具等を使う活動を通して、森林・林業教育を考えることができる。

小学校や中学校では、社会科や理科の教科を通して、国土の保全などのための森林資源の働きについて学ぶ内容が取り扱われている。これらの内容は大浦ら²⁾によると「国土を守る環境資源としての森林」に関する内容が取り扱われる傾向にあると指摘している。

専門高校を中心とした内容には、農業科の教科書「農業科学」において森林・林業に関する内容がわずかに掲載されている。また、井上ら³⁾によると、これらの内容は年代とともに林業に関する専門的な内容が削除され、新たに森林の生態や環境保全に関する内容が取り扱われるようになってきていると報告している。

3. 森林・林業教育に関する課題と最近の取り組み

3.1 森林・林業教育に関する課題

以上のように、幼児教育では身のまわりの環境や人間関係等から、木に触れる体験や活動を広げていく教育が実施されている。このような緩やかな木との関わりから、小学校以降では各教科に分かれて、それぞれの専門的な教科の視野に立った内容が取り扱われている点に教育政策としての特徴がある。さらに、近年の森林・林業教育に関する取り扱いとして、小・中学校では国土を守る環境資源としての森林に関する内容が主であり、高等学校の専門教育においても森林の生態や環境保全の内容が取り扱われるようになってきている。

そのため、国内における木材を積極的に利用していこうとする産業政策と上記のような国民への教育政策との間に不一致が生じていることが課題として挙げられる。

3.2 森林・林業教育に関する最近の取り組み

以上のような産業政策としての国内の林業さらには木材利用に関わる産業の活性化の動きを受けて、学校教育における森林・林業教育に関する捉え方を改めるような取り組みがいくつか実施されている。

例えば、小学校段階では矢作川水系森林ボランティア協議会⁴⁾によって、小学校の総合的な学習の時間を利用して、人工林調査から間伐に至る森林の適正な整備と林業促進のための教育が実施されている。また、中学校段階では新たに技術・家庭科の教科において、生物育成に関わる内容に「木材の生産」を目的とした林業の内容を導入するプロジェクトが東原ら⁵⁾によって推進されている。また、高等学校における農業科や大学における森林・林産系に関わる学科のカリキュラムを取り上げ、森林・林業に関わる内容を再検討する試みが井上ら⁶⁾によって実施されている。

以上のように、地球環境的に重要な森林の生態や環境保全の内容に加えて、国内の木材利用の現状を踏まえた、新たな林業や木材産業育成を念頭に置いた内容を組み合わせた教育政策としての森林・林業教育が今後求められている。

【文献】

- 1) 東京都, 認定 NPO 法人グッドトイ委員会主催, 森のめぐみの保育セミナー (2015)
- 2) 大浦由美, 松下泰子: 山村地域における森林・林業教育の現状と課題, 名大森研 18, 17-28 (1999)
- 3) 井上真理子, 大石康彦: 戦後の専門高校における森林・林業教育の変遷と今後の課題, 日林誌 95, 117-125 (2013)
- 4) 矢作川水系森林ボランティア協議会: 楽しくするために 子どもの森の健康診断 (事前学習リーフレット) (2008)
- 5) 東原他 4 名: 生物育成技術としての林業に関する指導内容の検討, 日本産業技術教育学会誌, 印刷中 (2015)
- 6) 井上真理子代表: 最新の森林研究をふまえた高校の森林・林業教育の見直しと習得基準の提案, 科学研究補助金基盤研究 (B) 2014~2016 年実施予定

キーワード: 森林・林業, 教育, 政策, 木材利用

(連絡先: 大谷忠 t-otani@u-gakugei.ac.jp)

国は、政策・施策を進めるにあたり、予算に基づいて助成制度や補助金を設けて研究開発や事業化を推進している。最近の木材の利用拡大に関する施策と予算の事例を紹介する。

産業界が団体に期待することは、①業界の健全な発展と持続的な社会、国民の生活の向上に寄与（公益性） ②個社・個人ではできない基準づくり・要望等を取りまとめ実現する（共益性） ③官・学と情報を交換し会員に発信（情報共有） ④業界の規模や市場を把握し関係省庁や他団体・他業界と協業（協業・情報交換）である。

企業のミッションは、①消費者や市場の期待に応えるための製品、サービスの提供 ②事業を持続し成長するための収益の創出 ③社会的な役割と貢献 ④ステークホルダー（社員を含む）との約束を果たすことである。そこで、①既存領域の深耕と新領域の開拓（市場） ②国策・施策への対応（官） ③研究開発による新製品・新事業の創出（学）といった産学官連携が求められる。例えば、平成24年実施の木材利用ポイントを例に振り返ると、それぞれ要件は異なるが平成21年実施の住宅エコポイント、本年実施の省エネ住宅ポイントに比べ予算消化速度が遅く事業者や消費者にとって使いにくい仕組みであったと言わざるを得ない。再生可能エネルギー固定価格買取制度（FIT）における木質バイオマス発電についても課題が顕在化してきている。施策の効率的な実施と波及効果を生むためには、学も参画して長期展望に立った検討や提言が求められる。

企業が政策・施策を事業拡大や新製品開発に取り入れるためには、既存事業とのマッチングや、保有技術・人材とのマッチングが必要であり、関係省庁や団体を通じて発信される情報の迅速な入手・活用が重要であるが、木材の利用拡大分野においては、仕組みづくりや連携に検討の余地があると考えられる。

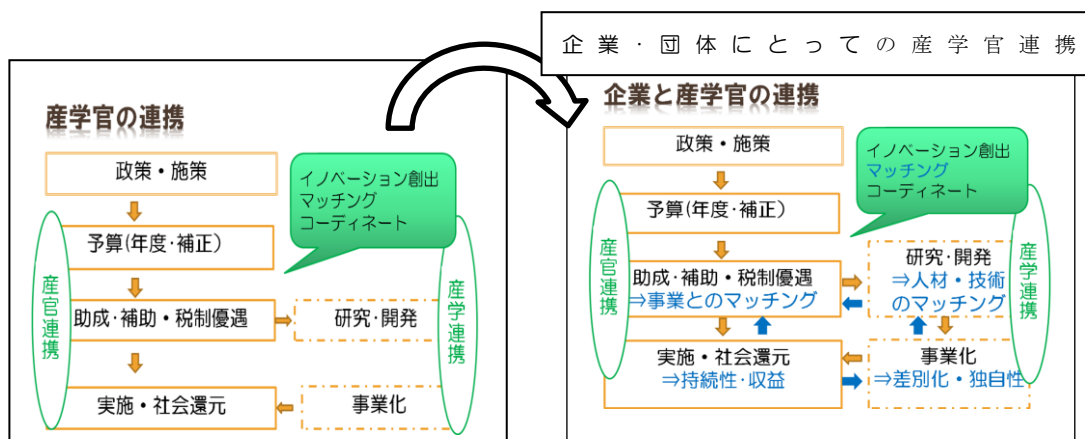
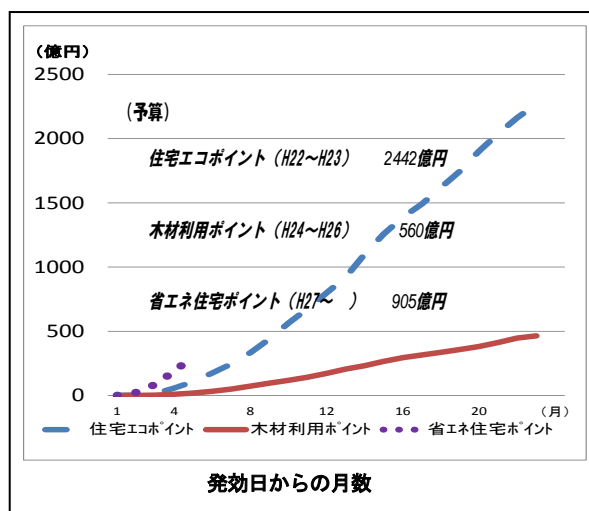
**【林野庁の施策 平成27年度予算】
新たな木材需要創出総合PJ（林野庁）** ※林野庁資料より

【地域材の利用促進】 約14億円

- 公共建築物等の木造化・内装木質化の促進。地域材を活用して、木造の学校施設を整備する場合には補助のかさ上げ。（文科省との連携）
- 新規分野（工作物・土木ほか）における木材利用の実証・普及の取り組み。
- 工務店等と川中・川上の関係者で構成する「木づかい協力業者グループ」が実施する、地域材の利用拡大に向けたモデル的な取り組みを支援。

内装への木質建材利用 地域材を活用した内装材

地域のビルダー・木材生産者等と連携した 地域材を活用した建材の取り組み



(連絡先：長谷川賢司 hasegawa@daiken.co.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。
38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～2014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	大任政寛（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	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	澁上和之 (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	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～」
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～」

研究会開催日	講演者と講演タイトル (敬称略)
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	総会・講演会・研究発表会
10月23日 第40回月例研究会	ルイージ・フェノキアーロ (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」
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 ∩ 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」

研究会開催日	講演者と講演タイトル (敬称略)
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	総会・講演会・研究発表会

今後の開催予定日は以下の通りです。

いずれも開催場所は東京大学農学部 (弥生キャンパス) 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)
2015年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) 「国産材製材工場に向けた機械開発や取組(仮)」 菊川 厚 (キクカワエンタープライズ株式会社) 「木材加工機械開発の現状と取組(仮)」
2015年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) 「プレカット事業と国産材(仮)」

演題		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	
日時		平成26年10月23日	場所 東京大学弥生キャンパス
演者	氏名	ルイジ・フィノキアーロ氏	世話委員 小林靖尚
	所属	オーストリア大使館 商務部 上席商務官	
講演概要		<p>○オーストリア共和国の林業・木材産業</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国内総生産に占める割合 木材関連業 7.5%。 ・製材工場 1,200 工場、紙産業 27 工場。 <p>○オーストリアのエネルギー利用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・再生可能エネルギー:29.3%。 ・再生可能エネルギー資源のうち木材の割合は 12.7%。 ・太陽光利用の割合は低い。 <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><u>キーワードは熱</u></p> <p>○オーストリアの森林・林業</p> <ul style="list-style-type: none"> ・森林面積は国土面積の 43%。 ・森林の多面的機能を同時に使う。 木材生産、リクリエーション、防雪林・保護林、環境 ・持続的利用が可能 蓄積増加>利用量。 ・1ha 当たりの木材現存量は EU で一番。 <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><u>キーワードは多面性</u></p> <p>○オーストリアの林業実習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・近年、木材伐採量は増加する一方で事故件数は減少している。 ・オシアツハ林業研修所。 <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><u>キーワードは安全な労働</u></p> <p>○オーストリアの経済と木材産業</p> <ul style="list-style-type: none"> ・被雇用者 木材関連業:7.9%。 ・製材業の売り上げ:20 億ユーロ。 ・木材、木材製品の輸出:95 億ユーロ。 ・オーストリアから日本への輸出のうち 1/4 が木材。 <p>○ギュッシング・モデルの紹介</p> <p>オイル、ガス、電力 購入から生産へ→現金の流れが逆方向に。</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><u>キーワードは木材の利用</u></p>	
		(文責:伊神裕司)	

木材利用システム研究会 第41回研究会

演題		森林認証と世界と日本	
日時		平成26年11月20日	場所 東京大学弥生キャンパス
講演者	氏名	小川直也氏	世話委員 亙理 篤
	所属	株式会社アマタ環境認証研究所 主任審査員	
	略歴	FSC FM 認証、COC 認証審査員の経験 10 年以上。MSC COC 認証、フォレストストック認証などその他の審査・調査も実施。WWF ジャパン林産物調達チェックリストの開発に協力。	
講演概要	<p>○世界の森林を取り巻く課題 中国、ロシア、熱帯諸国の木材生産の 20～90%は違法伐採によるものと推定。国や地域による法規制等の取り組みに加え、市場原理に基づくアプローチが必要。 →森林認証制度</p> <p>○森林認証制度の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・FM(森林管理 Forest Management)認証 独立した第三者機関が、一定の基準等を基に適切に管理される森林及びその経営組織を認証する。 「社会的な便益の発揮」、「環境配慮」、「経済的な継続性の確保」が3つの柱。 ・COC(加工流通過程の管理 Chain of Custody)認証 認証された森林から最終製品までを「管理の鎖」で結びつける。すべての段階で認証を取得する。→トレーサビリティを明確にする仕組み。 <p>○森林認証制度の比較</p> <ul style="list-style-type: none"> ・FSC 1993 年設立、世界共通の制度。 世界の認証面積は亜寒帯を中心に増加、140 百万 ha(2011 年) 国内では、FM: 34 件 420,538ha、COC:1,105 件 ・PEFC 1999 年設立、国別の認証制度を作って相互認証する。 現在 28 カ国が相互認証。 ・SGEC 2003 年設立、日本の森林が対象。→PEFC 加盟へ。 <p>○世界での森林認証の広がり</p> <ul style="list-style-type: none"> ・世界的に木材合法性確認の流れが広がっている。 ・LEED 認証: 米国グリーンビルディング協会が開発、FSC が広がる原動力となる。 ・牛乳パック、紙製品等の様々な製品で FSC 認証材が使われている。 ・日本では FSC の認知度は低い。 <p>○木材輸出における森林認証の重要性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国際的に、合法性の確認は最低限必須。 ・アジアの国々でも森林認証の件数は増加している。 ・2国間取引では合法性を確認できるが、3カ国以上を経た取引になると、森林認証による第三者証明の役割は今後ますます重要となる。 <p>○オリンピック</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2012 ロンドンオリンピックでは本格的取り組み、FSC と PEFC 認証材がほぼ 100%。 ・2016 リオオリンピックでは木材製品、紙製品は森林認証製品を調達する方針。 ・2020 東京オリンピックでは ISO20121 認証をコミット。 		
(文責:伊神裕司)			

演題		地域密着型木材会社のマーケティング戦略	
日時		平成26年12月25日	場所 東京大学弥生キャンパス
講演者	氏名	後藤栄一郎氏	世話委員 小林靖尚
	所属	後藤木材株式会社 代表取締役社長	
	略歴	大学卒業後国内商社勤務を経て、アメリカ・クレアモント経営大学院にて MBA を取得。2004 年後藤木材株式会社入社、2011 年専務、2014 年より現職。	
講演概要		<p>○後藤木材について 木造住宅にこだわり、地場の工務店と一緒に受注活動を行っている。最近では、製材や乾燥を意識しながら川上に上りつつある。</p> <p>○戦略的な思考 フレームワーク例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・PPM(プロダクト・ポートフォリオ・マネージメント) 自社の事業の魅力度、自社の競争ポジションについて、経営者と社員が一緒になってディスカッションする。経営者と社員で認識が違う場合が往々にしてある。 ・Five Forces Analysis 新規参入、供給業者、代替品、顧客、業界内ライバルの5つの脅威の観点から自社の事業を分析する。 <p style="text-align: center;">↓</p> <p>価格で勝負していくという戦略が決まったら、どこの市場に入っていくかなど、戦略が決まったら次にどういう仕組みでやっていくかを分析する。</p> <p>地理的変数 首都圏／郊外、関東／関西 等</p> <p>○イノベーションとは</p> <ul style="list-style-type: none"> ・木材業界は、中小企業が多く多層化しているため、それぞれの業界の言い分があり、リスク回避型となりイノベーションが起こりにくい。 ・近年、こだわり系木造住宅の競争力が落ちている。高くて良い物は安く良い物に負ける。 ・変化の中にイノベーションの機会がある。 予期せぬ成功と失敗、ギャップ(顧客との認識のずれ)、顧客のニーズの分析、産業構造の変化、人口動態、認識の変化、新技術・新知識。 ・イノベーションは新しい組み合わせ。 新しい製品の導入、新しい生産方法の導入、新しい市場の創造、新しい原料の導入、新しい組織の導入。 ・イノベーションとは廃棄から。変化を利用する。 <p>○ドラッカースクールで学んだこと</p> <ul style="list-style-type: none"> ・セルフマネジメントで自己の強みを発見する。 ・マネジメントとは、人と組織を活かして成果を上げる考え方、働き方、仕組み。投入した資源の総和よりも大きな力を創造するためのもの。 ・会社も業界も人材育成と事業成果が両輪。 <p style="text-align: right;">(文責:伊神裕司)</p>	

演題		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	
日時		平成27年1月22日	場所 東京大学弥生キャンパス
講演者	氏名	堀川保幸氏	世話委員 井上雅文
	所属	中国木材株式会社 代表取締役社長	
	略歴	広島県呉市出身。1955年中国チップ工業(現中国木材)入社。専務などを経て1972年社長。西九州木材事業協同組合代表理事などを歴任。木材チップ製造、北洋材製材、米材製材、国産材製材、バイオマス発電など常に時代の先を見通し変化に対応して事業を展開。	
講演概要		<p>○中国木材の変革の歴史 戦前は酒樽製造。1953年製材工場の背板を利用したチップ製造事業を開始。1967年ベイツガ製材全盛の時代に北洋材製材開始。1977年北洋材の入手が困難になり米材製材開始。1983年専門大型工場による米材製材開始。1995年阪神大震災を機に乾燥材、集成材生産に注力。プレカット工場稼働開始。2004年国産材製材に着手。鹿島工場建設はリスク分散と物流コスト削減のため。</p> <p>○製材業は物流業 大型船→大型工場。自家用バース8カ所保有。バースに隣接して製材工場と物流センターへ。呉→東京トラック輸送のコストと欧州→日本のコンテナ船輸送コストが同じ。物流と為替によって欧州材の時代が来た。</p> <p>○バイオマス利用 樹皮等製材残廃材の処理が難しくなってきた←→乾燥材生産の拡大によりボイラー燃料が必要に→余剰の残廃材で発電開始。東日本大震災を機に売電単価が9円/kWh→24円/kWhに、バイオマス発電の推進。 ・製材工場の残廃材は、樹皮、おが粉、プレーナ屑で含水率も違い多様であるので、それにあつたボイラーの導入が重要。 ・まず木材ありき 径6cm長さ1.9mの丸太まで製品(ムクボード)を取る。ハイブリッドビーム。チップも燃料よりも紙原料。より価値のある物を作る。燃料利用は最後。 ・場所が広くて木が集まるところで事業展開。小径材から大径材、曲がり材まで集荷して利用。可能な限り天然乾燥。蒸気は発電へ。建設廃材も集荷し、蒸気は乾燥に利用。 ・できるだけ熱を利用していく。</p> <p>○バイオマス燃料 ・嵩高い。プレーナ屑は10t車に2tしか積めない。輸送コストが負担となるため、地産地消が基本。 ・燃料の水管理重要。日向工場18,000kWで4,000坪の燃料倉庫。</p> <p>○日向工場 ・未利用材製材、中径木製材ライン昨秋から稼働。 ・大径木製材ライン今夏稼働。 ・建設廃材用ボイラー(13t)設置予定。</p> <p style="text-align: right;">(文責:伊神裕司)</p>	

セルロースナノファイバー ー 日本には資源も知恵もあるー			
演題			
日時	平成27年2月19日	場所	東京大学弥生キャンパス
講演者	氏名	矢野浩之氏	世話委員 井上雅文
	所属	京都大学生存圏研究所教授	
	略歴	1982年京都大学農学部林産工学科卒業 1986年京都府立大学農学部助手、1992年同大学講師。 1998年京都大学木質科学研究所助教授、2004年京都大学生存圏研究所教授 主にバイオ系ナノ材料の研究・開発に力を注ぐ。2000年から植物の基本骨格物質となるセルロースナノファイバーを用いた材料開発を進める。2009年日本木材学会賞受賞	
講演概要	<p>○セルロースナノファイバーとは</p> <ul style="list-style-type: none"> ・幅 10～20nm、長さ 1μm 以上、木材の基本骨格物質となる結晶性材料。 ・1兆トンの蓄積がある持続的再生可能資源。 ・軽量 1.5g/cm³、高弾性 140Gpa、高強度 3Gpa (鋼鉄の 1/5 の軽さで 8 倍の強度)。 ・低線熱膨張 0.1ppm/k (ガラスの 1/50)。 ・原料パルプは 50 円/kg→他の繊維材料と比較して価格競争力がある。 ・様々な植物から得られたセルロースナノファイバーに大きな違いはない。 <p>○セルロースナノファイバーの製造</p> <p>パルプをほぐしてファイバー化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高圧ホモジナイザー処理 比較的強いファイバーが得られるが手間がかかる。 ・グラインダー処理 きれいなファイバーが得られるが効率があまり良くない。 ・二軸混練機 大量生産に適している。 ・TEMPO 酸化 一級水酸基にカルボキシル基を導入。 ・酸加水分解 <p>○セルロースナノファイバーの利用</p> <p>化学修飾がしやすく多様な用途</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食品用途 ナタデココ、ソフトクリーム ・京都大学における研究開発プロジェクト <p>安価なバイオナノファイバーの製造、高植物度ナノコンポジットの開発</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>変性バイオナノファイバーの製造、複合化技術の開発</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>自動車用高機能化グリーン部材の研究開発</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>高性能リグノセルロースナノファイバーの開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・化学修飾による高機能セルロースナノファイバー、課題はコスト。 <p style="text-align: center;">⇓</p> <p>世界のプラスチック生産量は 2.65 億トン。その 5%をセルロースナノファイバーに置き換えた時、セルロースナノファイバーの価格を 1,000 円/kg とすれば 13 兆円の市場。</p> <p style="text-align: right;">(文責:伊神裕司)</p>		

演題		東京おもちゃ美術館のウッドスタートの試みと木材利用	
日時		平成27年3月19日	場所 東京大学弥生キャンパス
講演者	氏名	多田千尋氏	世話委員 大谷 忠
	所属	芸術教育研究所所長、高齢者アクティビティ開発センター代表、東京おもちゃ美術館館長、早稲田大学、お茶の水大学講師	
	略歴	日本で唯一のおもちゃ総合専門資格「おもちゃコンサルタント」を 27 年間かけて全国に 5500 人養成。平成 22 年より林野庁補助事業にて「木育円卓会議」を通じての木育の普及啓蒙を進め、近年は、数多くの市町村や企業にウッドスタート宣言をさせるなど、木を通した子育て支援、家族支援に力点を置く。文部科学省中学校家庭科学学習指導要領策定委員などを歴任。NHK 爆笑問題の「爆問学問 ニッポンの教養」などテレビ出演多数。	
講演概要	<p>○植樹から育樹、そして「活樹」の取り組みへ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・東京おもちゃ美術館 新宿区の廃小学校を利用。各地の国産材を利用し内装木質化。 赤ちゃんサロン、テーマ: 枯山水 赤ちゃんがゆったりはいはいできる。スギを利用。 フローリング 30mm 以上→2年に1回メンテナンス可能。 来館者 28,000 人/年。 赤ちゃんが泣かない、父親の滞在時間長い、母親が携帯をいじらない。 ・老人ホーム 憩いのスペースを内装木質化。食器を木製に。生涯木育へ。 <p>○各地のウッドスタートの取り組み</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ウッズスタート「生活の中に、暮らしの中に木を取り入れよう運動」 ・岐阜県 美濃市 ウッズスタート玩具。 ・新宿区 誕生祝いのおもちゃを姉妹都市の伊那市で製作。 ・北海道 雨竜町 養護学校の生徒によるおもちゃ作り。 函館空港 内装木質化、赤ちゃん木育広場。 ・沖縄 国頭村 学習機の地産地消。 <p>○企業のウッドスタートの取り組み</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アウディ 宮崎飴肥杉、日光杉で木育プレイコーナー。 ・無印良品 低年齢層を顧客に。ターゲットは赤ちゃん。木育広場。 ・三井不動産 海老名駅のららぽーとに赤ちゃん木育広場。 ・大建工業 子供の遊び場のユニット化。 ・三菱地所 新宿のマンション 他世代交流型のスペース、テーマ: 縁側。 <p>○木育キャラバン</p> <ul style="list-style-type: none"> ・移動おもちゃ美術館 ・森のおもちゃ美術館 新宿御苑で 40,000 人参加。 ・やんばるの森 世界自然遺産とおもちゃ美術館、沖縄材使用、来館者 20,000 人/年。 <p>ウッズスタート3つの創出 「地場産業」「観光資源」「次世代支援」</p>		
(文責: 伊神裕司)			

演題		バイオマス発電技術の動向と課題	
日時		平成27年4月23日	場所 東京大学弥生キャンパス
講演者	氏名	市川和芳氏	世話委員 久保山裕史
	所属	(一財)電力中央研究所	
	略歴	1991年入所後、2トン/日炉を用いた適合炭種拡大技術や灰付着性評価に関する研究に携わる。1995年から石炭ガス化複合発電技術研究組合に出向。2000年頃より、バイオマス高効率発電の実用化に向けた研究に従事。2011年より筑波大学講師。	
講演概要		<p>○バイオマス利用の意義</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地球、地域環境問題の解決。 ・エネルギーセキュリティの確保。 ・関連産業の戦略的育成と産業活性化、雇用創出。 <p>○バイオマス発電の課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・バイオマスは小規模に広く分散している→収集・運搬コストの上昇。 ・小規模発電は発電効率が低い→高コスト。 ・バイオマスは繊維質、低カロリー、高含水率。 <p>○直接燃焼発電</p> <ul style="list-style-type: none"> ・固定床炉、移動床炉(ストーカ): 燃え残り多い、流動床炉: チップサイズ 50mm 以下。 ・設備規模が小さく放熱損失大、再熱・再生サイクルが未確立→発電効率低い。 ・減量中の Na, K が多くボイラ電熱面に灰が付着堆積する。 <p>○ガス化発電</p> <ul style="list-style-type: none"> ・直接燃焼に比べて高効率、バイオマスは反応速度が速いのでガス化向き。 ・タール生成の抑制、ガスエンジン等イニシャルコスト低減が課題。 <p>○炭化ガス化発電システム(電中研開発)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・性状の異なる複数のバイオマスを同時に利用可能。 ・都市ガス用ガスタービンを利用して実証実験。 ・小規模で高効率(発電端効率 25~35%)。 <p>○石炭バイオマス混焼発電</p> <ul style="list-style-type: none"> ・バイオマスを高効率で利用可能。 ・混焼率が低い(5%以下)場合は新たな設備投資が不要。 ・バイオマスの安定調達、輸送・貯蔵時の安全性確保、粉碎性改善、使用バイオマスの種類拡大等が課題 <p>○バイオマス利用における重要な視点</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地域ごとに利用バイオマスの種類や発電規模等が多様であるため、地域のニーズをくみ取り適した技術をあてはめることが必要。 ・バイオマスの供給者、プラント供給メーカー、発電事業者が同じ理念のもとに協力して利益をシェアしながら進めることが大切。 ・マテリアルを起点としたカスケード利用が基本。 	
		(文責: 伊神裕司)	

木材利用システム研究会 WBC	
演題	木材産業 under30 研修会 2015 Wood Based Communication
日時	平成 27 年 5 月 26 日
場所	愛知会場(兼房株式会社) 主催:兼房株式会社、木材産業連絡協議会、木材利用システム研究会 後援:株式会社ウッドミック
講演概要	<p>参加者数:55 名 概要: 地域トップの講話と専門家による講義を通じ、また、産官学を超えた若手同士のコミュニケーションによって、木材利用に関する正しい知識を伝え、木材に対する意識を向上することを目的として、将来の木材産業を担う若手を対象に愛知会場で開催した。</p> <p>プログラム: Session 1 基調講演 「兼房の環境配慮型製品開発」 兼房株式会社研究開発部 西尾 悟</p> <p>Session 2 セミナー 「木材需要拡大に向けた製材分野の課題」 森林総合研究所 伊神裕司 「地球温暖化対策が牽引する木材利用促進政策」 東京大学アジアセンター 井上雅文 「木材利用におけるマーケティング・マネジメントの必要性について」 森林総合研究所 久保山裕史</p> <p>Session 3 3 分間スピーチ「若手社員から一言」(各社からの代表者) Session 4 工場見学 Session 5 情報交換会</p>
演題	木材産業 over50 研修会 2015 Wood Based Communication
日時	平成 27 年 6 月 4 日
場所	東京会場(株式会社三菱総合研究所) 主催:木材利用システム研究会、木材産業連絡協議会、フォーラムネット 共催:株式会社三菱総合研究所
講演概要	<p>参加者数:57 名 概要: 「木材 〇 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 最近の円安による国産材の価格競争力の向上や、固定価格買取制度(FIT)によるエネルギー利用の促進により、国内の森林・木材資源への注目度が上がっている。これは、世界有数の森林資源保有国でありながら、自給率 30%程度という現状を打破する好機ともいえ、この機会をとらえ、森林・木材資源を活用した様々な事業を起し、持続させ、地域あるいは全国の産業として定着させるためのサポートが必要である。 そこで、森林・木材資源を活用し、地域に新たな産業と雇用の場を創生することについて「起業をどう促し、どうサポートしていくか?」の視点で検討した。起業機会を促すためにどのようなアイデアがあるのか、起業を促進するためにどのような社会環境があればよいのかについて、業界トップの講話と専門家による講義がなされ、その後 7~9 名のグループに分かれてのグループディスカッションを実施した。</p>

	プログラム:
	Session 1 基調講演 森林林業の発展に必要な起業と支援
	秋田県立大学 教授 高田克彦
	Session 2 セミナー 「スウェーデンの起業支援のしくみ」
	(株)三菱総合研究所 菅原章文
「欧州の木質バイオマスエネルギー利用熱供給事業」	
森林総合研究所 久保山裕史	
Session 3 グループディスカッション: 「木材とエネルギー」の起業と起業支援を考える～これまでのビジネス経験から何が提案できるか～	
司会 フォーラムネット 小林靖尚	
Session 4 グループ別 3 分間スピーチ(各グループの代表者から成果発表)	
講評 東京大学アジアセンター 井上雅文	
Session 5 情報交換会	

演題		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	
日時		平成27年6月23日	場所 東京大学弥生キャンパス
講演者	氏名	秋野卓生氏、森田桂一氏	世話委員 井上雅文
	所属	弁護士法人匠総合法律事務所	
	略歴	<p>◆秋野卓生氏 弁護士法人匠総合法律事務所代表社員弁護士。第二東京弁護士会税法研究会所属。全国の住宅・建築紛争を数多く取扱っている。管理建築士講習テキストの建築士法・その他関係法令に関する科目等の執筆など、多くの執筆・著書がある。</p> <p>◆森田桂一氏 第二東京弁護士会司法制度調査会所属。主に、住宅業界を中心とした各種建築訴訟、企業法務の他、行政事件を数多く取り扱っている。</p>	
講演概要		<p>○再エネ特措法の法的リスク</p> <ul style="list-style-type: none"> ・制度の不安定性 重要部分(調達価格、調達価格の基準時、調達期間等)も規則・告示等で定められているため、大幅な改正も比較的短期間で可能。 ・法定買取期間中の買取価格変更もあり得る(特措法3条8項)。 ・電力会社の優越性 通常の発電・送電が優先される。 ・再エネ特措法は事業者側に売電する権利を付与するものであるが、例外がある。経済産業省令で定める正当な理由があるときは接続を拒否できる。 ・平成27年6月末で買取のプレミアム価格は終了、バイオマスに関しては当面維持。 <p>○バイオマス発電におけるリスクヘッジ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プラント建設をエンジニアリング会社に発注し、「民間連合約款」ではなく「プラント建設契約約款」を適用した場合、工事契約は請負側に有利になっていることが多い。納期が試運転準備完了日、瑕疵担保責任が1年、など→契約書チェック。 ・事業が不調な場合、事業主の責任は大きく、コンサルティング事業者の法的責任追求も可能だが、損害補填は一部となる。 ・木材調達において覚書を締結する場合、覚書に法的拘束力を付与する意図があるならば、十分な配慮が必要。 <p>○燃料調達における想定トラブルと法的検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・契約更新の際に供給側から更新を拒否された →更新拒絶できる場合を明記するなどの対応が必要。 ・契約上の予定量が供給されなかった →制限範囲内の物がなくなれば履行責任は消滅するが、損害賠償責任は残存する。自然災害、労働力不足などが原因の場合は損害賠償責任は否定される。 ・違法な証明付きの木材を購入した →債務不履行に基づく損害賠償請求の追求が可能。 証明書の虚偽を知りながら売電を続けた場合には刑事責任を追及される可能性。 <p>○PPS事業者との取引</p> <ul style="list-style-type: none"> ・契約は、資源エネルギー庁の作成している特定契約の書式をベースに、PPS事業者により有利な内容の一部修正されている場合が多い。 	
		(文責:伊神裕司)	

演題		未利用バイオマス供給の実態とその拡大に向けた課題	
日時		平成27年7月23日	場所 東京大学弥生キャンパス
講演者	氏名	安藤範親氏	世話委員 久保山裕史
	所属	株式会社農林中金総合研究所 基礎研究部 研究員	
	略歴	研究テーマ: 森林・林業・森林組合・環境経済	
講演概要		<p>○木質バイオマス発電の燃料種類</p> <ul style="list-style-type: none"> ・未利用木材 間伐材(合法)、主伐材(国有林、経営計画)。 ・一般木材 製材端材、輸入材、PKS、主伐材(計画外)。 ・リサイクル木材 建設資材廃棄物 <p>○木質バイオマス発電の認定・稼働の状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・未利用木質バイオマス発電 新規認定 50 件、平成 27 年 3 月までに 13 件稼働。平成 28 年度までに 29 件稼働予定。 今後2年間で約 400 万 m³ の燃料需要が発生。 ・一般木質バイオマス発電 新規認定 48 件。一般木質バイオマス発電については情報が乏しく、未利用木材以外の国産材を燃料とする事業もあることから、燃料向け国産材需要のすべてを把握することは困難。 <p>○未利用木質バイオマス供給</p> <ul style="list-style-type: none"> ・間伐材等の未利用木質バイオマスの発生量は年間 2,000 万 m³ と推計されており、年間 600 万 m³ と見込まれる燃料需要に持続的に対応できる可能性。 ・発電所の稼働、計画は、素材生産量の多い東北や九州に集中している。 ・5,000kW 級の木質バイオマス発電の燃料需要量は年間約 10 万 m³ であり、その集荷範囲は半径 50km 程度とされている。認定設備の集荷範囲が重なる地域が多い。 ・都道府県別では、燃料用需要だけで現状の素材生産量を超える計画が散見される。富山県、新潟県、兵庫県・・・。 <p style="text-align: center;">↓</p> <p>小規模木質バイオマス発電の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> 離島、既存発電所が近隣にある地域、山脈に囲まれる等の地理的条件不利な地域。 ・未利用木質バイオマスの多くは切り捨て間伐材。採算が合わないため搬出されない。 ・燃料用材(梢端・根元部分)は副産物であり、その調達は製材・合板用等素材の生産動向に左右される。 <p>○未利用木質バイオマス供給拡大に向けた課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・将来的に木造住宅着工数の減少とそれに伴う製材・合板等用素材の需要減少が予測され、燃料用材の供給拡大も見込めない状況にある。 ・未利用木質バイオマス供給の課題は、資源量の把握、路網整備、集約化、境界明確化など従来の林業の課題と同じ。まず資源量の現状把握が特に重要。 <p style="text-align: right;">(文責:伊神裕司)</p>	

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）でお寄せください。

木材利用システム研究 第 1 巻

Journal of Wood Utilization System Vol. 1

発行日 2015年9月
編者 木材利用システム研究編集委員会
立花敏（委員長） 多田忠義 亘理篤
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 Mail: info@woodforum.jp

© 2015 Society of Wood Utilization System ISSN 2432-3845



木材利用システム研究会

Environment
Marketing
Policy