

木造建築物の新市場創出と国産材利用の推進

～木質系構造部材のサプライチェーン構築に伴う 各主体による地域間連携の重要性～



平成 27 年 3 月

株式会社日本政策投資銀行 地域企画部

株式会社日本経済研究所 地域本部

〔目 次〕

はじめに	… 4
第 1 章 〔課題〕 成熟する森林資源と国産材利用の推進	… 7
(1) 成熟する森林資源	
① 伐出期を迎えた日本の森林	
② 長期投資としての林業	
(2) 国産材利用の推進	
① 林業・木材産業の成長産業化	
② 木材需給と国産材	
③ 森林・林業・木材産業を巡る政策展開	
第 2 章 〔技術〕 木質系構造部材の技術革新	… 20
(1) 木造都市の時代へ	
① 都市における木造建築物	
② 近年における木造建築物の創出を巡る動き	
③ 欧米諸国における木造建築物の創出を巡る動き	
(2) 防耐火規制と木造建築物	
① 規模／用途／立地との関係	
② 新しいタイプの木造建築物	
第 3 章 〔需要〕 木質系構造部材の需要可能性	… 38
(1) 用途別にみる木造可能性	
① 建築着工統計にみる木造建築物	
② 居住系建築物の木造可能性	
③ 特殊系建築物の木造可能性	
④ その他系建築物の木造可能性	
(2) 木質系構造部材の需要可能性	
① 需要拡大段階	
② 木造化による CLT／ラミナ／原木の需要量推計	
③ 先行需要としての公共建築物	

- (1) サプライチェーンの構築
 - ① 木質系構造部材のサプライチェーン
 - ② サプライチェーンの発展段階
 - ③ サプライチェーンの地域展開
 - ④ バリューチェーンコア企業の役割
- (2) サプライチェーン構築に向けたプレーヤーごとの課題
 - ① 川下（まち）－ビルダー
 - ② 川中（工場）－集成材／CLT 工場
 - ③ 川中（工場）－製材所／ラミナ工場
 - ④ 川上（もり）－森林／林業

- (1) 木造都市の創出に向けた地域ごとのポテンシャル
 - ① サプライチェーン構築のプロセス
 - ② 地域ごとのポテンシャル
- (2) 各主体による連携に向けた取り組み
 - ① 川上（もり）主導型のアプローチ
 - ② 川中（工場）主導型のアプローチ
 - ③ 川下（まち）主導型のアプローチ
- (3) 木造都市の創出における CLT 生産量推計および直接効果
 - ① 木造都市の創出段階
 - ② シナリオ展開Ⅰ（需給双方拡大型）
 - ③ シナリオ展開Ⅱ（供給発展型）
 - ④ シナリオ展開Ⅲ（需要拡大型）
 - ⑤ 地方創生への示唆
- (4) 必要な戦略と金融機関としての役割
 - ① 「木造都市」の創出に向けて求められる戦略
 - ② 金融機関としての役割

はじめに

日本の森林については、戦後の拡大造林政策による人工林の森林蓄積の多くが林齢 50 年を超え、伐出期を迎えたにもかかわらず、国産材利用が低迷しており、造林－保育－伐出という健全なサイクルの駆動による森林・林業の活性化が図られていない。他方、戦後の都市建築物の不燃化政策により非木造建築物が著増したものの、木質系構造部材の技術開発や規制改革の進展により、現在では大規模多層の新しいタイプの木造建築物の可能性が広がってきた。

欧州では日本に先行して、木造の中高層建築物の建設が進んでいる。例えば、ロンドンでは 2008 年に 9 階建ての木造高層マンションが分譲されている。欧州で注目が高まっている建築材料として、1995 年頃からオーストリアを中心として開発された CLT（Cross Laminated Timber：直交集成板）がある。寸法安定性の高さ厚みのある製品であることから高い断熱・遮音・耐火性、環境性能の高さ、接合具のシンプルさなどによる施工性の速さや、軽量性などからコンクリートパネルを代替する建築材料として普及している。

日本においては、2000 年の建築基準法の性能規定化を受けて様々な木質系構造部材の開発が進展し、都市において新しいタイプの木造建築物が建設されている。また、日本再興戦略（2014 年 6 月 24 日閣議決定）の「林業の成長産業化」の中で、「新たな木材需要を生み出すため、国産材 CLT（直交集成板）普及のスピードアップ等を図る」「実証を踏まえ、2016 年度早期を目途に CLT を用いた建築物の一般的な設計法を確立するとともに、国産材 CLT の生産体制構築の取り組みを総合的に推進する」と明記されるなど、新しいタイプの木造建築物の建設を通じて国産材の利用を推進する取り組み、いわば、サプライチェーンの川上（もり）と川下（まち）をつなぐ取り組みに向けた機運が高まりつつあるといえる。

そこで、本稿では、大規模多層の新しいタイプの木造建築物が集積する都市を「木造都市[®]」¹として捉えることとする。² 森林資源の現況や木造建築物に係る法規制等を整理するとともに、事例を踏まえながら木質系構造部材の技術開発の状況について示したい。また、木造建築物の需要可能性やサプライチェーンの各段階における課題を整理した上で、地域ごとのポテンシャルや CLT 生産に係る直接効果等について論じていくこととする。

¹ 「木造都市」は株式会社シェルターの登録商標である（第 5 3 7 3 8 4 7 号）。

² 2014 年 11 月に当行が公表した中間報告「木造都市の創出に向けて～森林・林業・木材産業の現況把握および耐火構造部材の需要可能性～」では、川上から川下まで、木質系の耐火構造部材のサプライチェーンが構築される地域を「木造都市」と定義していたが、本稿では、川下における大規模多層の新しいタイプの木造建築物の創出に比重を置くこととする。

「第1章〔課題〕成熟する森林資源と国産材利用の推進」では、戦後の拡大造林政策によって造林された人工林において、本格的に利用可能となる林齢50年を超えた森林蓄積が著増しているにもかかわらず、間伐・伐出が進まず、造林－保育－伐出という持続的で健全な森林サイクルが駆動していないことを明らかにする。世紀を超えた人工林政策により100年超の法正林を標準とする欧州の林業と異なり、人工林割合の高い日本は、現在、造林－保育を重視した体制から保育－伐出を重視した体制への転換期にあると言えよう。その体制を整備することは、国内における木造都市の創出やアジア諸国への輸出可能性を踏まえると、森林資源を活用した経済の活性化につながる機会となる。木造都市の創出に向けた動きを、国産材の利用につなげるためには、木質系構造部材のサプライチェーンの構築が前提となる。森林資源を守り育てるためには、健全な森林サイクルと国産材の利用が持続的に駆動することが重要である。

「第2章〔技術〕木質系構造部材の技術革新」では、木質系構造部材の技術開発により、大規模多層の新しいタイプの木造建築物の建設可能性が高まっていることを明らかにする。建築物の規模、用途、立地に応じて課される防耐火規制の枠組みを整理した上で、技術開発の進む木質系構造部材を用いて建設されている新しいタイプの木造建築物を紹介する。欧州諸国における中層建築物の建設は、国ごとの防耐火規制をクリアする技術開発とそれに応じた規制改革の成果である。日本においても、木質系構造部材の技術開発とそれに応じた規制改革が進展してきており、林野庁と国土交通省を中心としてCLTの開発・普及を進めているところである。CLTには前述したような特性があることから、川上（もり）と川下（まち）をつなぐ役割が期待される。

「第3章〔需要〕木質系構造部材の需要可能性」では、木質系構造部材の技術開発により、建設可能となる大規模多層の新しいタイプの木造建築物について、年間最大需要量の推計を行う。2013年の建築着工統計を基に建築物の木造率を確認した上で、木質系構造部材の開発の進捗に応じた木造建築物の創出の可能性を検証する。需要拡大段階として、ケースA（準耐火／2～3階建て）からケースE（2時間耐火／15階建て）までの5つのケースを想定する。木造建築物の床面積の増大に応じて需要が拡大するCLT、その原料となるラミナ、さらに原木の需要量を推計し、川中（工場）、川上（もり）への波及を確認する。なお、木質系構造部材を用いた木造建築物の新市場を創出していく上で、安定的な先行需要として公共建築物の木造化がその役割を担う可能性を検討する。

「第4章〔供給〕木質系構造部材のサプライチェーン」では、プロダクトサイクルモデルに基づいたサプライチェーンの発展段階を大きく5つのフェーズに分けて捉えるとともに、各段階のプレイヤーごとの課題を整理する。木質系構造部材のサプライチェーンは、森林のある川上（もり）から製材所等の川中（工場）を経て、木造建築物の建設される川

下（まち）によって構築される。川中（工場）と川下（まち）については、2つに分けられることから、①林業、②製材／ラミナ、③集成材／CLT、④ビルダー、⑤発注者／ユーザーの5段階で捉えることができる。川下（まち）における木造都市の創出に向けた動きが川上（もり）の森林資源の活性化につながるためには、⑤発注者／ユーザーが建築物の木造化を選択し、その原料として国産ラミナ、そして、その原木に国産材を利用するケースである。しかしながら、安定供給体制や木材品質等の観点から、輸入ラミナや輸入材への依存度は高く、直ちにサプライチェーンの各段階が、国際競争力を持って国産材製品や国産材の安定的な供給を行うことは難しい。そこで、各段階のプレーヤーが直面する課題を認識することで、木造都市の創出に向けた動きを国産材の利用につなげるための方策を検討したい。

「第5章 木造都市の創出に向けて」では、川上（もり）と川下（まち）をつなぐ木質系構造部材のサプライチェーンについて、具体的な地域展開を検討する。木造都市の創出に向けた動きを森林資源の活性化につなげる上で必要となる潜在力（ポテンシャル）は、地域ごとに異なる。そこで、地域を47都道府県と9地域ブロックの2段階で捉え、地域ごとのポテンシャル総量に加えて、ポテンシャル傾向として川上（もり）主導型、川中（工場）主導型、川下（まち）主導型、バランス型に区分する。

また、需要サイドと供給サイドの発展段階に基づいた3つのシナリオ展開に加え、地方創生への示唆として、一定の条件下にて木材需給のサプライチェーンが構築されるモデル地域におけるCLT生産量および生産額や設備投資額といった直接効果の推計を行う。

さらには、木造都市の創出、ひいては森林・林業・木材産業の成長産業化に向けて求められる戦略と金融機関としての役割について論じたい。

以上のように、本稿では、第1章では課題、第2章では技術、第3章では需要、第4章では供給、第5章では地域という5つの側面から、木質系構造部材のサプライチェーン構築を基軸としながら、大規模多層の新しいタイプの木造建築物の創出に向けた動きや地域ごとのポテンシャルについて論じることとする。国土の約7割を占めている森林は、日本における貴重な資源のひとつとして本格的に利用可能な時期を迎えており、地方創生の手段として、森林・林業・木材産業のポテンシャルを発揮することが期待される。

本稿が「木造都市」の創出に向けた一助になれば幸いである。

平成27年3月

株式会社日本政策投資銀行 地域企画部

株式会社日本経済研究所 地域本部

第1章 「課題」成熟する森林資源と国産材利用の推進

（1）成熟する森林資源

森林において造林－保育－伐出というサイクルが駆動すると、木材の流れとその対流としての資金循環が生じ、林業等を通じて、雇用や所得など様々な経済効果が実現される。

しかし、日本の森林では、森林蓄積の成長量に対する伐出量が著しく少なく、林業等の活性化にはつながっておらず、また、対流としての資金循環が十分でないため、保育段階における間伐等も不十分となり、良質の材を伐出する機会を逸している。

この背景には、日本の森林が戦後の拡大造林政策の中で造林された人工林の森林蓄積において、多くの林分が一斉に伐出期を迎えているにもかかわらず、伐出のための体制が整っていないこと、それと同時に、輸入材に押されて、国産材利用が進展してこなかったことが挙げられる。

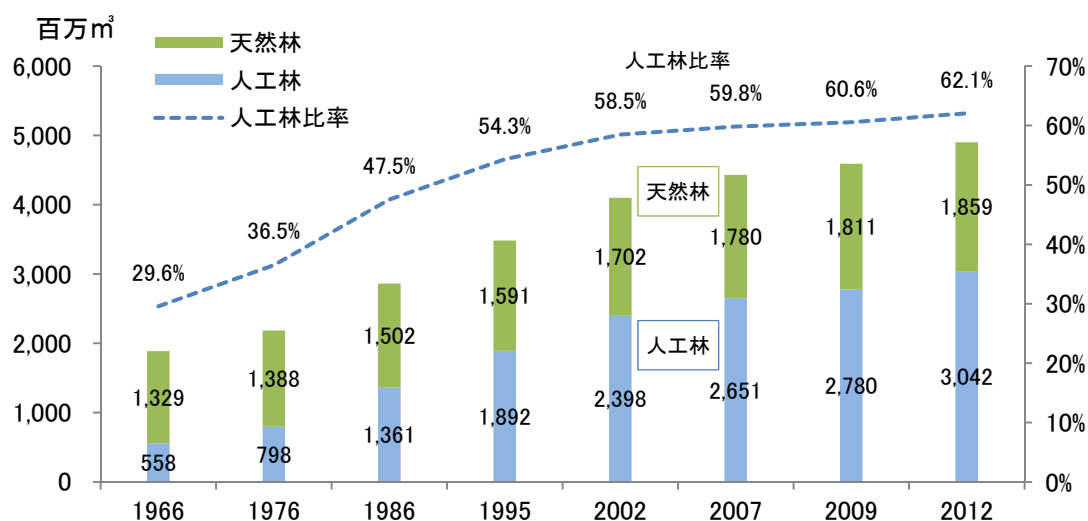
国産材の用途は時代とともに変遷してきたが、現在、新しい用途として木質系構造部材の利用による大規模多層の新しいタイプの木造建築物の創出に期待がかかっている。木造都市の動きを国産材の利用につなげるためには、川上（もり）－川中（工場）－川下（まち）をつなぐ大きなサプライチェーンを構築する必要がある。森林資源を守り育てるためには、健全な森林サイクルと国産材の利用が持続的に駆動することが重要である。

まず日本における成熟する森林資源の現況をみていく。

① 伐出期を迎えた日本の森林

国土面積（3,779 万 ha）の 66%に相当する森林面積（2,510 万 ha）の森林蓄積は、2012 年に 49.0 億 m^3 に達している。森林蓄積の変動をみると、2012 年の森林蓄積は、1966 年（18.9 億 m^3 ）の約 2.5 倍で、この間、天然林については、約 1.5 倍の増加であるのに対して、人工林については、5.6 億 m^3 から 30.4 億 m^3 へ 5 倍超の増加となっている。森林蓄積の年間成長量はおおむね 8,000 万 m^3 から 1 億 m^3 であると推定される（図表 1-1）。

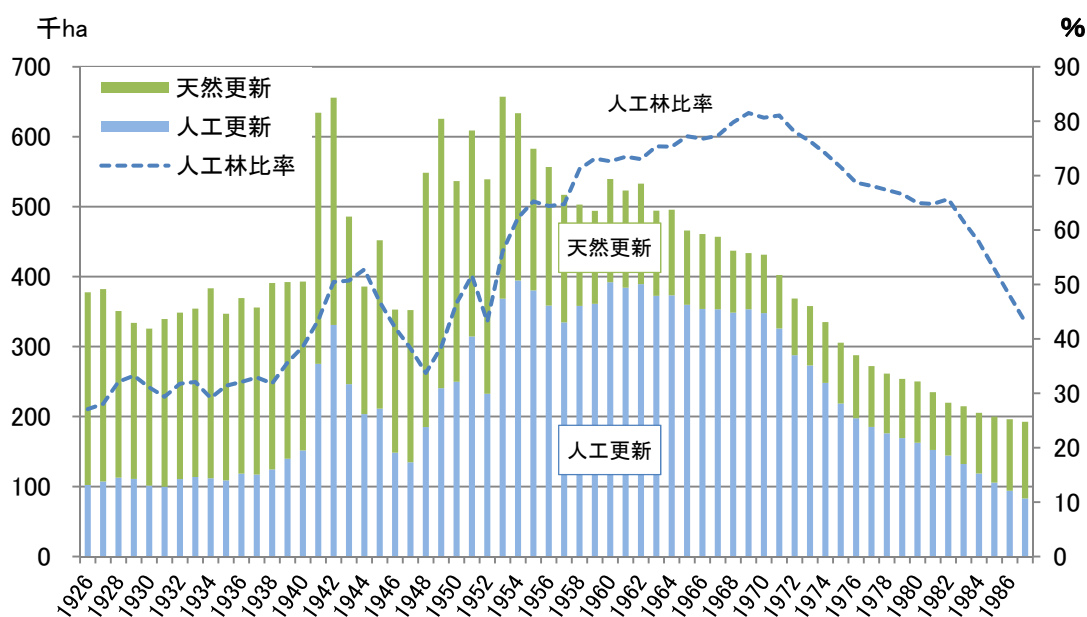
図表 1-1 森林蓄積の推移



（出所）林野庁資料より作成

日本では、かつて、戦中の必要物資や戦後の復興資材を確保するために大量の木材が必要となったことから、大規模な森林伐採が行われた。戦後、荒廃した国土を再生するため、1950 年代半ば以降は、高度経済成長の下で建築用材の需要が増大する中、薪炭林等の天然林を人工林に転換する「拡大造林政策」が進められた。このように造成された人工林が成長した結果、日本の森林蓄積が増加した（図表 1-2）。

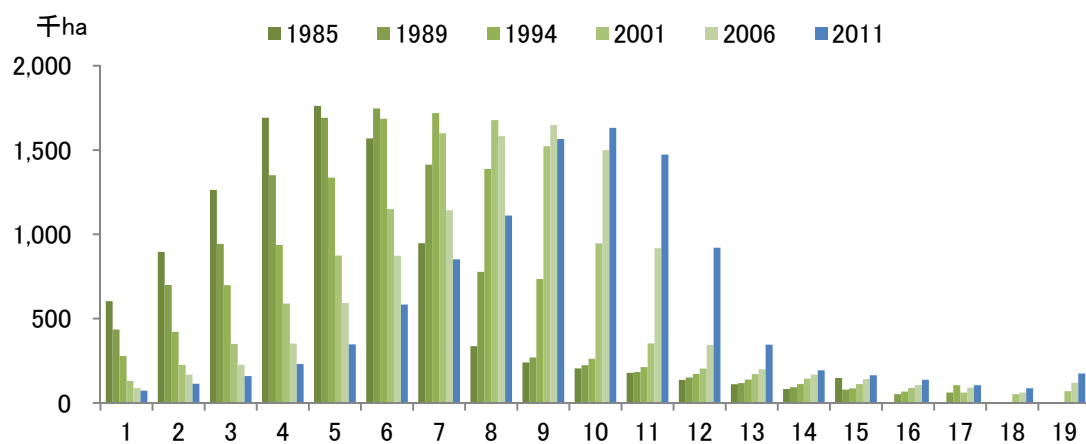
図表 1-2 天然更新／人工更新別 造林面積（1926～1988 年）



（出所）昭和国勢総覧より作成

森林蓄積の増加とともに、齢級構成の高齢化も進展しており、2011 年度末の時点で、人工林の齢級構成のピークは 10 齢級（46～50 年生）に達し、木材として、本格的に利用可能となるおおむね 50 年生以上（高齢級）の林分が伐出の時期を迎えている（図表 1-3）。

図表 1-3 人工林の齢級構成の変化



（出所）林野庁資料より作成

単位：齢級（1 齢級＝5 年）

② 長期投資としての林業

森林蓄積の年間成長量（8,000 万 m^3 ～1 億 m^3 ）のうち、成長量の一部が制度的または経済的理由を考慮した上で、年 6,000 万 m^3 が利用可能と考えられている。2013 年木材需給表によると国内生産量は 2,174 万 m^3 であり、3 割程度のみの利用であることがわかる。国産材の利用が進まない理由のひとつは、国産材を生産する林業の収支が合わないことである。国産材の生産を行う林業の収支は、造林－保育－伐出という森林サイクルの各段階での支出と収入によって決定される。

造林の段階では、伐採跡地を整理する地拵え（じごしらえ）や苗木を植える植栽が行われる。この段階では、地拵えや植栽などの支出が発生する。

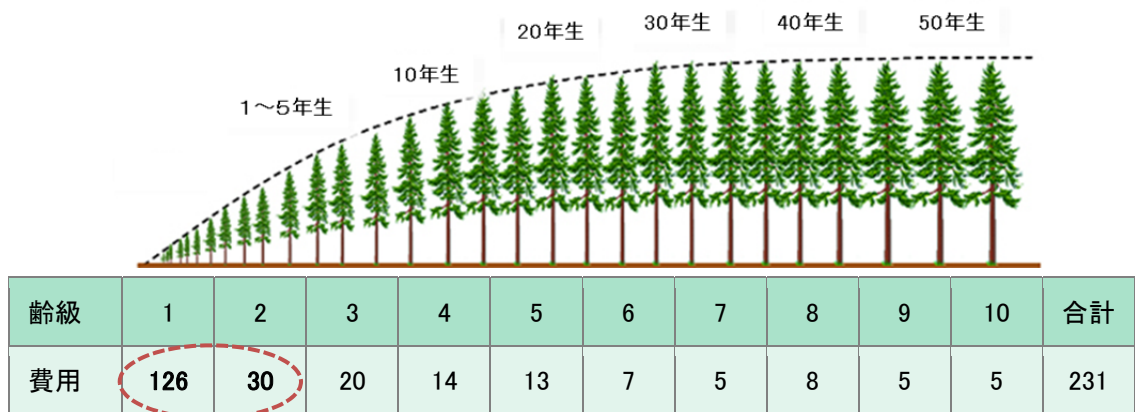
保育の段階では、樹木に日光を当てるために、雑草木や低木を刈り払う下刈り、樹木の成長を妨げる雑木や形質の悪い植栽木を取り除く除伐、樹木の成長に応じて、一部の樹木を伐採し、立木密度を調整する間伐が行われる。なお、間伐の必要性として、残存木の成長や根の発達、林地の採光による表土の植生などが挙げられる。この段階では、下刈、除伐等の支出に加え、間伐による立木販売収入が計上される。

伐出の段階では、伐採し、木材として利用する主伐が行われる。この段階では、主伐による立木販売収入が計上される。伐出においては、立木販売収入が得られる一方で、伐出費用に加えて、再造林費用が生じる。

林野庁の調べによると、杉人工林について、50 年生で主伐した場合の立木販売収入は、2010 年時点の丸太価格に基づいて試算すると、117 万円/ha となる。これに対して、植栽から 50 年生までの造林・保育にかかる経費は、平均で約 231 万円/ha となっている（図表 1-4）。このうち約 7 割に当たる約 156 万円/ha が植栽から 10 年間に必要となっている。このため、森林所有者が、主伐の立木販売収入により再造林を行うことが難しいことがわかる。

林業収支の基本は、造林段階から伐出段階までを捉えた長期事業収支であり、造林から伐出までの長期にわたる林業経営を行うことが困難な状況にある。また、輸入材の価格競争力が高まったことで木材価格が下落し、伐出時の収入についても伐出費用や再造林費用をカバーするだけの立木販売収入が実現できない現状であり、高付加価値化による立木販売収入の引き上げや伐出、再造林の効率化が必要となっている。

図表 1-4 杉人工林の造成に関する収支構造

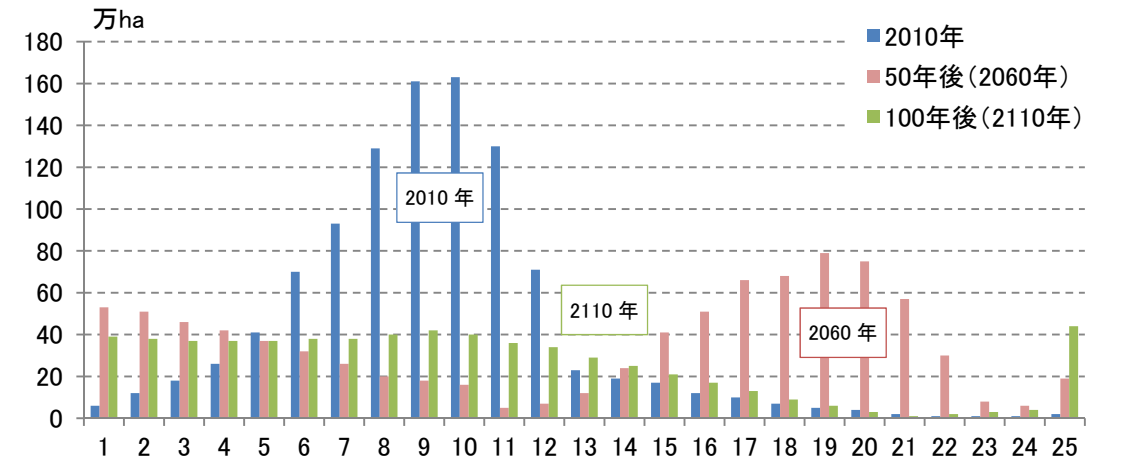


(出所) 平成 25 (2013) 年版森林・林業白書より作成 単位：万円/ha, 年齢 (1 年齢 = 5 年)

林業の長期事業収支に大きな影響を与える要素として、森林蓄積、木造需要、木材価格に影響を与える為替レートがある。

第 1 に、「森林蓄積」である。森林蓄積は、引き続き増大するとみられる。今後は高齢級 (50 年生以上) の林分が森林蓄積の大半を占めることとなり、年齢が 100 年生を超えることで林分が利用されないまま腐食していくことも想定される (図表 1-5)。一定の年齢に達した林分の活用が望まれる理由である。また、再造林についても、造林した樹木が伐出期を迎える時点での需要を見通して規模や樹種等を検討することが必要であり、増大し続ける森林蓄積と人口減少による木造需要の減少を踏まえると、森林の適正規模をあらためて検討する必要もある。主伐後の再造林について、天然更新、広葉樹化などのオプションが加わり、再造林費用が低減されると、伐出の収支が改善し、森林サイクルの駆動に効果が生じる可能性もある。

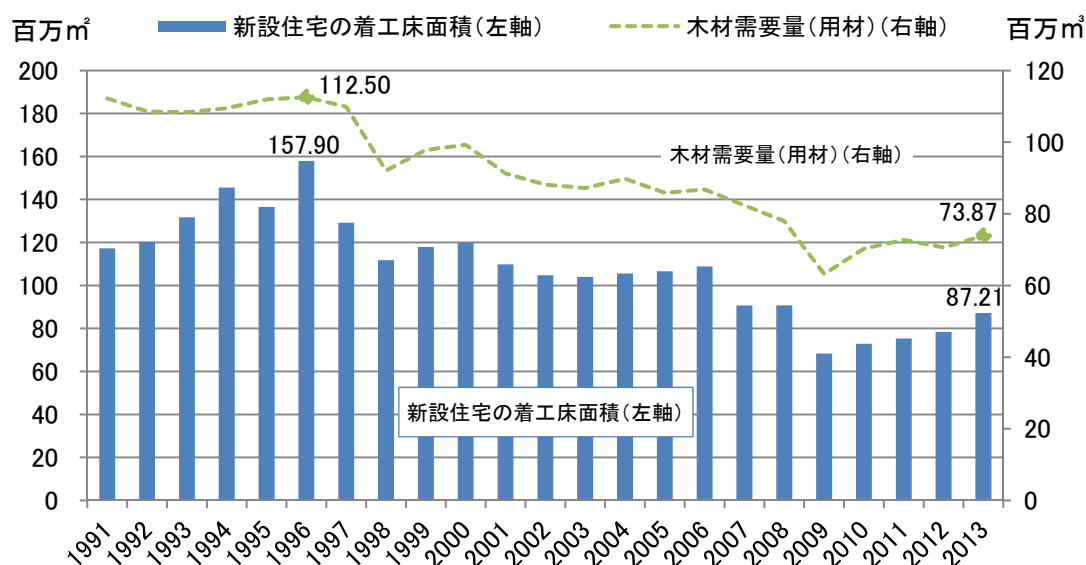
図表 1-5 将来における年齢構成 (イメージ)



(出所) 平成 25 (2013) 年版森林・林業白書より作成 単位：年齢 (1 年齢 = 5 年)

第2に、「木造需要」である。2013年建築着工統計の床面積を比較すると、居住計建築物（居住専用住宅、居住専用準住宅、居住産業併用建築物）は全建築物の69.3%であり、うち木造の居住計建築物は全建築物の62.8%を占めており、木造需要全体に住宅分野が大きく影響していることがわかる。また、新設住宅の着工床面積は1996年をピークに長期的に減少傾向にある（図表1-6）。

図表 1-6 新設住宅の着工床面積と木材需要量（用材）の推移



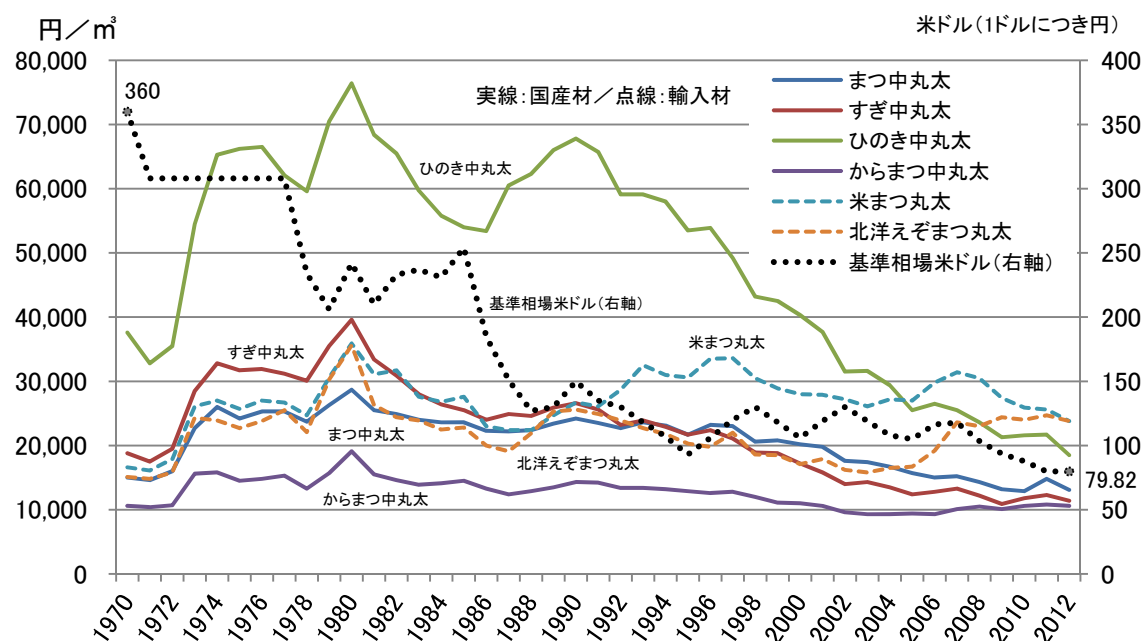
（出所）建築着工統計および2013年木材の需要量（用途別）の推移より作成

第3に「為替レート」である。為替レートは、成熟化に伴う国際収支構造の変化に直面している。輸入の本格化により日本の木材価格が国際価格に収斂する中で（例えば、日本とオーストリアの木材価格は、1980年代には4倍の開きがあったが、2000年代に入り、ほぼ同水準となっている）、国内の木材価格は、為替動向に大きく影響を受けるようになった（図表1-7）。このため、為替動向は林業収支に大きな影響を与える。例えば、1965年に造林された人工林は、2015年に林齢50年を迎える。つまり、1ドル＝360円であった1965年に造林したものが1ドル＝120円である2015年に林齢が50年生となり、伐出期を迎えている。為替を考慮に入れた計算上は、円ベースの林分の価値は50年前の為替レートとの対比において3分の1である。

為替相場が円安に振れた場合は、同時に輸入材の価格を上昇させる。これにより輸入材から国産材へのシフトを促すこととなる。つまり、為替相場が円安に振れた場合は、国産材利用の推進について輸入代替という「機会」である。しかし、反面、日本の購買力の低下という点で「脅威」でもあり、為替相場が円安に振れることを想定する場合には、それに合わせて、国産材、国内製品の品質、供給力の向上を図る等の対応が急務となる。

これまでの森林経営は、長期的にみて、日本経済の発展とともに為替相場が円高となり、また、人口が増加する中で組み立てられていたといえる。それに対して、これからの森林経営は、減少局面を迎える人口や変化してきた国際収支構造を前提とした為替レートの下で組み立てられることになろう。具体的には、新しい製品の開発・生産、これまで輸入してきたものの国内生産（輸入代替）や新たな市場への輸出である。林業・木材産業の成長産業化が求められる時期にある。

図表 1-7 製材用素材価格および米ドル相場の推移



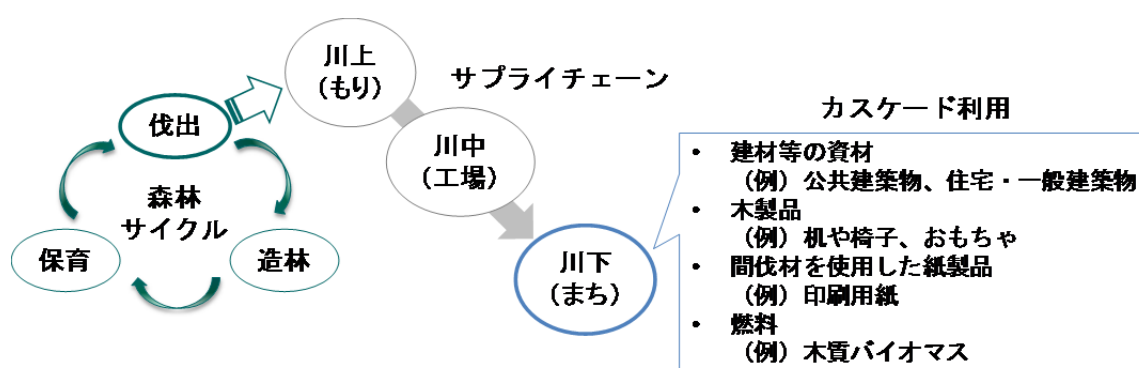
(出所) 木材需給報告書 素材価格累年統計、総務省統計局より作成

（２）国産材利用の推進

① 林業・木材産業の成長産業化

国産材の利用が進展し、長期投資である林業が活性化すると、森林サイクルの造林、保育、伐出という各段階で発生する様々な経済活動によって雇用や所得がもたらされる。また、伐出を推進するためには、森林サイクルの伐出段階にあわせて、木材を建材等の資材として利用した後、ボードや紙等の利用を経て、最終段階で燃料として利用するといったカスケード利用を行うことが望まれる。この森林サイクルとサプライチェーンを通じたカスケード利用の持続的な駆動こそが、林業・木材産業の成長産業化である（図表 1-8）。

図表 1-8 林業・木材産業の成長産業化



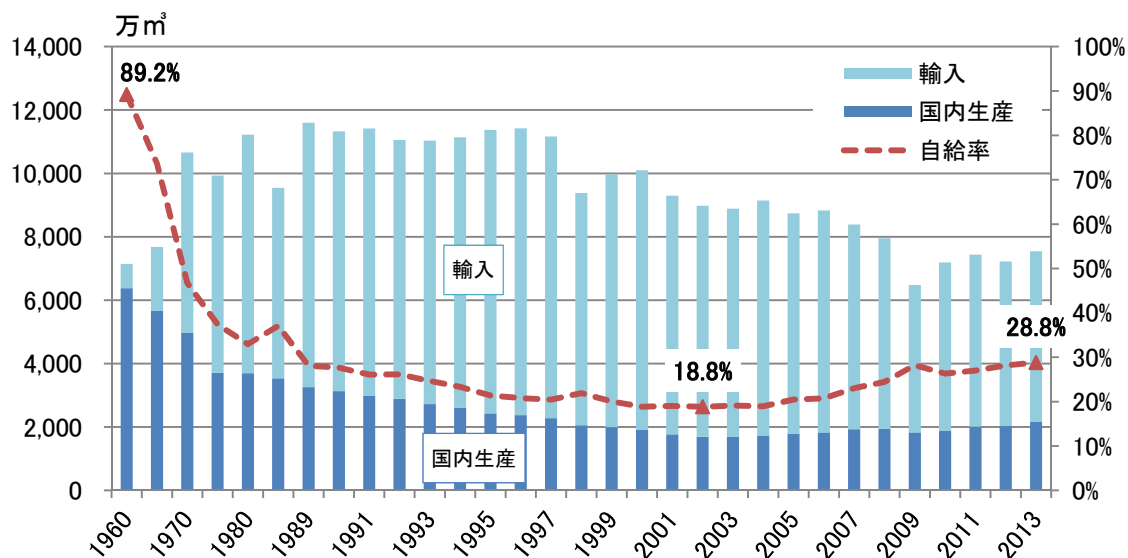
林業・木材産業の成長産業化は、多様な展開を見せている諸外国の事例をみると、造林－保育－伐出を超えて、周辺で新たなビジネスを生み出すケースもある。例えば、米国では森林を対象とした REIT（不動産投資信託）が組成されている。

② 木材需給と国産材

近年の木材需給には反転の兆しが見える。1960 年に 89.2%であった木材自給率は、1964 年に木材輸入が完全自由化され、2002 年に 18.8%まで落ち込み、その後、回復に転じ、2008 年に 24.4%、2013 年に 28.8%まで回復している（図表 1-9）。これにより、林業産出額のうち木材生産は 1995 年の 5,266 億円から 2009 年には 1,860 億円まで減少したが、2012 年には 2,055 億円となっている。

また、林業の就業者は 1960 年に約 44 万人であったが、1965 年には約 26 万人、1970 年には約 21 万人になり、2005 年には約 5 万人へと減少したが、2010 年には約 7 万人に増加している。ただし、平成 25（2013）年森林・林業白書によると、2010 年に増加した理由は、統計調査の結果を産業別に表示する場合の統計基準である「日本標準産業分類」の改定（2007 年）により、これまで林業以外に分類されていた者の一部が、林業として分類されるようになったことによるものと考えられている。近年は減少のペースが緩み、下げ止まりの兆しが見え始めるものの、増加に転じるまでは至っていないようである。

図表 1-9 木材供給量および木材自給率の推移

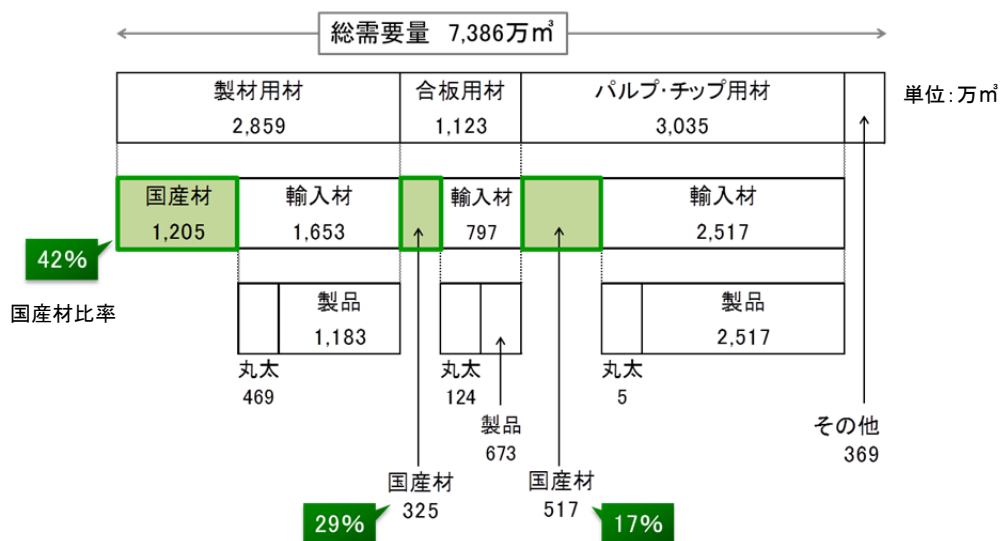


(出所) 木材需給表より作成

2013 年における用材の木材需要量 (7,386 万 m³) を用途別にみると、製材用材 (2,859 万 m³)、合板用材 (1,123 万 m³)、パルプ・チップ用材 (3,035 万 m³)、その他用材 (369 万 m³) である (図表 1-10)。需要量のうち約 4 割を占める製材用材は、主用途である新設住宅の着工件数の減少を反映して 1973 年の 6,700 万 m³ から大きく減少している。

また、2013 年の木材自給率の動向をみると、製材用材では国産材が 42.2%、合板用材では 29.0%、パルプ・チップ用材では 17.1% となっており、それぞれの分野において、国産材の利用を推進することが望まれる。

図表 1-10 木材の需給構造 (2013 年)



(出所) 木材需給表より作成

③ 森林・林業・木材産業を巡る政策展開

造林－保育－伐出という森林サイクル、そして、カスケード利用を目指して、戦後様々な政策が展開されてきた。具体的には、(ア)林業構造改善事業（1964 年～）、(イ)新林業構造改善事業（1980～1994 年）、(ウ)流域管理システム（1991 年～）、(エ)森林・林業基本法（2001 年）、(オ)国産材新流通・加工システム（2004～2006 年）、(カ)新生産システム（2006～2010 年）、(キ)森林・林業再生プラン（2012 年）、(ク)日本再興戦略／林業の成長産業化（2014 年）である。これらは、小規模零細の森林所有構造に対して、造林－保育－伐出という森林サイクルの駆動と、カスケード利用のために川上（もり）－川中（工場）－川下（まち）からなるサプライチェーンの構築を図ろうとするものであり、初期の政策(ア)～(エ)が造林、保育に重点が置かれていたのに対して、最近の政策(オ)～(ク)は伐出からその後のサプライチェーンの構築に重点が置かれているものが多い。中でも(オ)国産材新流通・加工システム、(カ)新生産システム、(ク)日本再興戦略に示された林業の成長産業化は、材種を絞り込んでカスケード利用を目指したものでサプライチェーン構築の観点から注目される。

(ア) 林業構造改善事業

1964 年から始まった林業構造改善事業は、林業基本法（1964 年）に基づき、小規模零細な森林所有構造を踏まえ、森林組合等の林道、トラック、機舎施設等を整備した。

(イ) 新林業構造改善事業

1980 年から 1994 年の間に実施された新林業構造改善事業は、1980 年代からの輸入材輸入の本格化により、木材価格が低迷する中で、国産材供給体制を確立するため、木材加工施設を各地の森林組合に設置するものであった。

(ウ) 流域管理システム

1991 年から実施された流域管理システムは、全国を 158 の森林計画区（流域）に分け、川上と川下をつなぐことで、流域ごとに森林管理、林業生産、木材流通のスケールメリットを追求した。

(エ) 森林・林業基本法

2001 年に施行された森林・林業基本法は、1964 年制定の林業基本法を改正するもので、森林の有する多面的機能と林業の持続的かつ健全な発展を基本理念としている。

(オ) 国産材新流通・加工システム

2004 年から 2006 年まで実施された国産材新流通・加工システムは、曲がり材や間伐材等を使用して集成材や合板を低コストかつ大ロットで安定的に供給する取り組みである。国産材の利用が低位であった集成材や合板等の分野で、地域における生産組

織や協議会の結成、参加事業体における林業生産用機械の導入、合板・集成材等の製造施設の整備等を推進するものであり、全国 10 か所（北海道、岩手県、宮城県、秋田県、石川県、福井県、島根県、徳島県、佐賀県、宮崎県）でモデル的な取り組みを実施した。その結果、曲がり材や間伐材等の利用量は、2004 年の約 45 万 m³から、2006 年には 121 万 m³にまで増加した。同事業を契機に、合板工場における国産材利用の取り組みが全国的に波及した。このため、これまでチップ材等に用途が限られていた低質な原木が、合板用材として相応の価格で利用されるようになった。

(カ) 新生産システム

2006 年から 2010 年までの 5 年間は、地域材の利用拡大を図るとともに、森林所有者の収益性を向上させる仕組みを構築するため、林業と木材産業が連携した「新生産システム」の取り組みがなされた。これは、製材の分野で、民間のコンサルタントによるプランニング・マネジングについての助言の下、施業の集約化、安定的な原木供給、生産・流通・加工の各段階でのコストダウン、住宅メーカー等のニーズに応じた最適な加工・流通体制の構築等の取り組みを川上から川下までが一体となって実施するものであり、全国 11 か所（秋田、奥久慈八溝、岐阜広域、中日本圏域、岡山、四国地域、高知中央・東部地域、熊本、大分、宮崎、鹿児島圏域）のモデル地域で取り組みが行われた。モデル地域では、取り組みの結果、地域材の利用量の増加、素材生産コストの削減、原木直送の割合の上昇、山元立木価格の上昇等の効果がみられた。

(キ) 森林・林業再生プラン

2009 年に策定された森林・林業再生プランは、今後 10 年間を目処に、施業の集約化や路網の整備、人材の育成を軸として、効率的かつ安定的な林業経営の基盤づくりを進めるとともに、木材の安定供給と利用に必要な体制を構築することにより、「10 年後の木材自給率 50%以上」を目指すこととした。

また、2011 年に見直した「森林・林業基本計画」では、「林産物の供給及び利用」の目標設定として、2020 年の木材需要量を 7,800 万 m³と見通した上で、国産材の供給・利用量 3,900 万 m³（総需要量に占める国産材の割合：50%）を目指すこととした。

(ク) 日本再興戦略／林業の成長産業化

日本再興戦略（2014 年 6 月 24 日閣議決定）の「林業の成長産業化」の中で下記のように掲げられた。

豊富な森林資源を循環利用し、森林の持つ多面的機能の維持・向上を図りつつ、林業の成長産業化を進める。

・新たな木材需要を生み出すため、国産材 CLT（直交集成板）普及のスピードアップ

等を図る。実証を踏まえ、2016 年度早期を目途に CLT を用いた建築物の一般的な設計法を確立するとともに、国産材 CLT の生産体制構築の取組を総合的に推進する。

2014 年 11 月には、林野庁と国土交通省により、CLT の普及に関する施策を計画的に進めるとともに、その具体的内容とスケジュールを幅広く周知し、関係者の取り組みを促進するため、「CLT の普及に向けたロードマップ」が取りまとめられた（図表 1-12）。CLT の本格的な普及を促進するためには、①建築基準（基準強度・設計法）の整備、②実証的な建築事例の積み重ね、③CLT の生産体制の構築といった施策を総合的に推進することが目標とされている。

図表 1-11 CLT 断面図および杉 CLT パネル



（出所）一般社団法人日本 CLT 協会

図表 1-12 CLT の普及に向けたロードマップ (2014 年 11 月 11 日報道発表)

CLTの普及に向けたロードマップ

林 野 庁
国土交通省

目標	現状	26年度	27年度	28年度	目指す成果
CLT 工法で の建築 を可能 に (※)壁、 床等の 構造の 全てを CLTと する建 築物	国土交通大臣の認 定を受けて建設。 規模等に応じた耐 火性能を確保する ことで建設。	強度データ収集		基準強 度告示 追加デー タ収集	・国土交通大臣認定を 受けず、比較的容易な 計算により建設可能に
		一般的な設計法を確立するための 検討・実大実験		一般 的な設 計法告 示 (注1)	
		「燃えしろ」に係る 検討・実験等	燃えしろ設 計(注2)告示		・3階程度以下の建築物 について、CLTを「現 し」(注3)で使用可能に (※)準耐火建築物が求めら れる規模等の建築物
C L T の 部 分 的 利 用 を 推 進	床 鉄骨造建築物等の 床にCLTを使用で きるかどうか不明	接合方法等の開発	技術開発ができ次第活用		・鉄骨造建築物等の床へ CLTの利用可能化
	壁 鉄骨造建築物等の 壁にCLTを使用で きるかどうか不明		接合方法等の開発	技術開発ができ 次第活用	・鉄骨造建築物等の壁へ CLTの利用可能化
	耐 震 補 強 建築物の耐震補強 においてCLTを使用 できるかどうか 不明	・接合方法の検討 ・耐震性向上効果の確認		技術開発ができ 次第活用	・既存建築物の耐震補強 にCLTを利用可能化
実証的建築 の積み重ね ↓ 施工ノウハウ の確立	CLT建築物 が1棟のみ であり、施 工ノウハウが不 十分	・CLTを活用した実証的建築への支援 (H26年度8棟建設予定(林野庁支援)) (※)北海道北見市1棟、福島県湯川村2棟、岡山県真庭市3棟 群馬県館林市1棟、神奈川県藤沢市1棟 ・新たなアイデアを喚起 (共同住宅以外の用途や部分的利用の発想を創出)			・施工ノウハウを蓄積し、 広く周知 ・住宅メーカー等がCLT に取り組みやすい環境に
生産体制の 構築 ↓ CLT製品 価格7～8 万円/㎡ となりRC造 等と価格面 で対抗可能	・3工場で 年間1万㎡ 程度の生産 能力 ・製品価格 が高い(15 万円/㎡程 度)		概ね、毎年5万㎡程度の生産体制を順 次整備し、CLTの生産能力向上と低 価格化を実現 (※)5万㎡：おおよそ製材社員寮 約420棟分のCLT		・28年度期首に5万㎡ 程度の生産能力を実現 ・H36年度までに年間 50万㎡程度の生産体制 を構築 (※)50万㎡：中層建築物(3 ～4階建て)の約6%がCLT 工法に置き換わった場合の量 に相当
中大規模建 築物の木造 化に係る設 計ノウハウ の普及	中大規模木 造建築物の 設計に取り 組む建築士 が少ない。	中大規模木造建築物について、構造や材料等に係る 講習会を各地で開催			・各地域において、中大 規模建築物の木造化に意 欲的に取り組む建築士を 確保

(注1) 許容応力度計算等一般的に使われる比較的簡易な構造計算による設計手法。

(注2) 想定される火災で消失する木材の部分を「燃えしろ」といい、燃えしろを想定して部材の断面寸法を考えて設計する手法。

(注3) 木材を耐火被覆することなく露出した状態でそのまま使うこと。

* 階段、間仕切り壁等については、現時点において使用可能。屋根等については、基準強度が明らかになれば使用可能。

第2章 「技術」木質系構造部材の技術革新

（1）木造都市の時代へ

新しいタイプの木造建築物の建設を通じて国産材の利用を推進する取り組みに向けた機運が高まっている。この動きは、1980年代以降、技術開発と規制改革を背景に進展してきた「新」木造都市の時代の本格化と捉えることができる。日本の伝統的な木造建築物による「旧」木造都市の時代が、震災・戦災等を経て1950年代以降都市における不燃化を促進する「非」木造都市の時代へ移行し、30余年を経て、1980年代以降、木質系構造部材の技術開発やそれに伴う規制改革を背景として再び都市における木造建築物の整備を促す「新」木造都市の時代に至っている。ここでは、「旧」木造都市の時代、「非」木造都市の時代を振り返った上で、「新」木造都市の時代における木造建築物の創出を巡る経緯を概観する。

① 都市における木造建築物

i. 「旧」木造都市の時代

日本は古来、木造都市の国である。例えば、法隆寺の五重塔、東大寺大仏殿、姫路城はその代表例である。明治時代以降は、新たに入ってきた煉瓦、鉄骨、コンクリートといった新しい建築材料を取り入れながら、庁舎、学校、工場などの多くの大規模多層建築物が木造で建設された。戦後もしばらくの間は、学校等の大規模多層建築物が木造で建設され、この動きが止まったのは、1950年頃である。1950年頃までを「旧」木造都市の時代と言えよう。

ii. 「非」木造都市の時代

1950年代以降、大規模多層建築物は鉄筋コンクリート造（RC造）や鉄骨造（S造）で建設されることが一般的となった。この背景には、戦争や自然災害で多くの木造建築物が焼失したという歴史的な経験と、戦後復興期のために木材資源が枯渇したという背景がある。具体的には、官公庁建築物については、衆議院で「都市建築物の不燃化の促進に関する決議」がなされ、1950年に成立した建築基準法では、現在に至る大規模建築物についての非木造化が規定された。また、1951年から1955年にかけては、「木材需給対策」「木材資源利用合理化方策」として木材消費の抑制が閣議決定された。さらに、1959年には、伊勢湾台風における木造建築物の倒壊等を受けて、日本建築学会が「建築防災に関する決議」により木造禁止を表明している。このように、国・地方自治体が率先して建築物の非木造化を推進し、学会も非木造化を表明したことから、戦後の都市化の中で建設された大規模多層建築物のほぼすべてが非木造建築物となった。1950年頃からの30余年が「非」木造都市の時代である（図表2-1）。

図表 2-1 「非」木造化の経緯

1950	衆議院「都市建築物の不燃化の促進に関する決議」 ⇒官公庁建築物の不燃化
	建築基準法公布 ⇒木造建築物全般に対し強い規制 ・高さ13m超、または、延床面積3,000㎡超の木造建築物の原則禁止 ・木質材料による耐火構造・不燃材料の排除
1951	閣議決定「木材需給対策」 ⇒都市建築物等の耐火構造化、木材消費の抑制、未開発森林の保全
1955	閣議決定「木材資源利用合理化方策」 ⇒国・地方公共団体が率先垂範して建築物の不燃化促進、 木材消費の抑制、森林資源開発の促進
1959	日本建築学会「建築防災に関する決議」 ⇒防火・台風水害のための木造禁止（伊勢湾台風の影響）

（出所）各種資料より作成

iii. 「新」木造都市の時代

「非」木造都市の時代から再び木造化へと転換するのは 1980 年代で、「新」木造都市の時代である。1987 年の建築基準法改正に始まるこの動きは、1950 年代に非木造化の背景となった森林資源の枯渇が森林蓄積の増大に転換し、都市建築物の不燃化については、技術開発と規制改革により徐々に解決策が見えてくるなか、1987 年の建築基準法改正によって大断面集成材の使用に関する規制緩和を受けて進展していった。

なお、現存している大規模多層木造建築物が建築後 50～100 年を経過していた古いものと 1980 年代以降の新しいものに二極化しているのは、「旧」木造都市の時代と最近の「新」木造都市の時代の建築物が混在しているためである。

② 近年における木造建築物の創出を巡る動き

1980 年代に始まる「新」木造都市の時代は、技術開発と規制改革を伴って、1980 年代（大断面集成材、2×4）、2000 年（性能規定化）、2010 年（公共建築物）、2013 年（CLT）という 4 つの段階を経て進展してきた（図表 2-2）。

図表 2-2 近年における木造建築物の創出を巡る動き

時期	規制改革および事例
1980年代 大断面集成材	1987年-建築基準法改正 大断面集成材等の利用による大規模耐火建築物が建設可能 [事例: 熊本県阿蘇郡「小国ドーム」(1988)、 三重県鳥羽市「海の博物館」(1992)]
2000年 性能規定化 →耐火構造部材[軸材]	2000年-建築基準法改正 仕様規定から性能規定へ変更 [事例: 神奈川県横浜市都筑区「サウスウッド」(2013)、 東京都江東区「木材会館」(2009)]
2010年 公共建築物木材利用促進	2010年-公共建築物等木材利用促進法 低層の公共建築物への木材利用を義務化
2013年 CLT →耐火構造部材[壁材]	2013年12月 -農林水産省により直交集成板の日本農林規格(JAS規格)を制定 [事例: おおとよ寮(2014)]

(出所) 各種資料より作成 (注) (西暦) は竣工年を表す

i. 1980年代-大断面集成材、 2×4

高さ 13m、軒高 9 mを超える大規模建築物については、木造建築物とすることができなかったが、1987 年の建築基準法改正によって、大断面集成材（断面積が 300 cm²以上で小径が 15cm以上の集成材等の木材）を使用することを条件に規制が緩和された。日本初の木造ドームとしての「やまびこドーム」（長野県松本市／1993 年）、世界最大級の木造ドームである「樹海ドーム」（秋田県大館市／1998 年）などが代表例である。なお、大断面木造建築物については、高さ、軒高の規制が緩和されたものの、多層建築物には適用されなかったことから、体育館、美術館、博物館などに限られていた。

1987 年の建築基準法改正では、準防火地域内での 3 階建て木造建築物の建設についても可能となった。それまでは、都市の中心部はそのほとんどが防火地域また準防火地域にあるため、3 階建て木造建築物は郊外に限られていたが、1987 年の規制改革により都市の中心部における需要を受けて 3 階建て木造建築物が著増することとなった。

ii. 2000 年-性能規定化

2000 年の建築基準法に基づく仕様規定から性能規定への移行という規制改革により、木造であっても耐火性能が認められることとなった。それまでの大規模多層木造建築物に対する制限としては、構造安定性よりも防耐火性によるものが大きかったため、木質系構造部材の開発などにより、これまでにない規模・用途・立地の大規模多層建築物を建設することが可能になった。2004 年には、日本初となる 5 階建て（1 階は RC 造、2～5 階は木質複合構造）の木造耐火建築物が建設され（金沢市）、その後も、4 階建て住宅や大規模建築物が木造で建設されている。

iii. 2010 年－公共建築物

2010 年 10 月に施行された「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律（公共建築物等木材利用促進法）」によって、国や地方自治体は、公共建築物における木材の利用の促進に関する基本方針を策定することとなり、耐火建築物とすること等が求められない低層（3 階以下）の公共建築物については、原則として木造とすることが義務付けられた。対象となる施設は、庁舎、公務員宿舎、学校、社会福祉施設（老人ホーム、保育所）、病院・診療所、公営住宅、運動施設（体育館、屋内プール）、社会教育施設（図書館、公民館等）、公共交通機関の旅客施設等である。

さらに、2013 年には「官庁施設における木造耐火建築物の整備指針」が策定された。これは、2000 年の建築基準法の性能規定化を受けて、住宅用途の木造耐火建築物で多くの実績が出るなか、事務用途の木造耐火建築物については、適用法令や設備計画などが住宅用途とは異なり、技術的難易度が高く、高コストになりがちであることを踏まえ、公共建築物による木材利用促進のために策定されたものである。

iv. 2013 年－CLT

CLT とは Cross Laminated Timber の略で、日本では「直交集成板」とされている（JAS 規格）。1990 年代半ばに欧州（オーストリア）で開発され、コンクリートパネルに代わる構造部材として期待されている。厚さ 20～30mm 程度のひき板（ラミナ）を繊維方向に直交させて 3～7 層に積層接着し、厚さ 60～250mm 程度のパネルを構成するもので、欧州では幅 2.4～3 m、長さ 10～16m の大型パネルが生産されている（図表 2-3）。木材の標準使用量が $0.38 \text{ m}^3/\text{m}^2$ で、在来工法の約 2 倍の利用率となることから国産材の利用を推進するものとして期待される。建設部材としての CLT のメリットは、寸法安定性の高さ、断熱・遮音・耐火性の高さ、環境性能の高さ、RC 造と比較した場合の軽量性、施工性の速さなどが挙げられている。

現時点で、CLT 造の建築物を建設できるのは、個別の国土交通大臣認定を取得した場合と仮設建築物に限られているが、日本再興戦略（2014 年 6 月 24 日閣議決定）の「林業の成長産業化」の中で、「新たな木材需要を生み出すため、国産材 CLT（直交集成板）普及のスピードアップ等を図る」「実証を踏まえ、2016 年度早期を目途に CLT を用いた建築物の一般的な設計法を確立するとともに、国産材 CLT の生産体制構築の取り組みを総合的に推進する」と記載されたことを受け、2014 年 11 月には、国土交通省および林野庁により、「CLT の普及に向けたロードマップ」が示されている（図表 1-12）。

図表 2-3 木質材料の原料と繊維配向

原料 \ 繊維配向	平行	直交
		
ひき板	集成材 	CLT 
単板	LVL 	合板 

(出所) 山佐木材株式会社ウェブサイト

日本における CLT の普及に向けては、規制改革の観点から 3 つのステップを踏むこととなる。ステップ 3 まで進むことで、2 × 4 工法と同等の普及に向けた制度面での環境が整うこととなる。

ステップ 1 は、CLT の「建築材料」としての JAS（日本農林規格）認定である。2013 年 12 月 20 日に農林水産省告示第 3079 号として、「ひき板又は小角材（これらをその繊維方向を互いにほぼ平行にして長さ方向に接合接着して調整したものを含む。）をその繊維方向を互いにほぼ平行にして幅方向に並べ又は接着したものを、主としてその繊維方向を互いにほぼ直角にして積層接着し 3 層以上の構造を持たせた一般材」が CLT（直交集成板）として規定されている。

ステップ 2 は、CLT の「材料強度」および「設計法」の認定である。具体的には、現在、建築物ごとに国土交通大臣に認定を受けて建設している CLT 工法による建築物について、2016 年度に基準強度告示と一般的な設計告示（許容応力度計算等一般的に使われる比較的簡易な構造計算による設計手法）により、国土交通大臣認定を受けずに比較的容易な計算により建設可能とすることとなる。

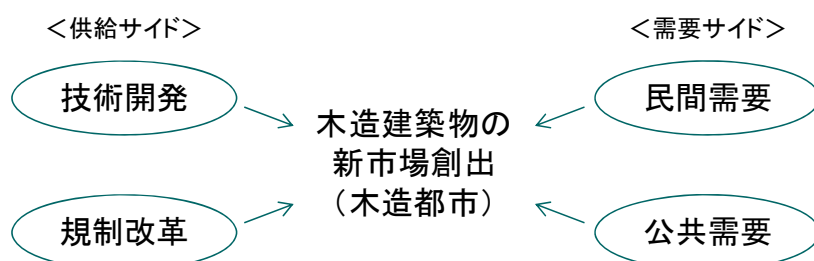
ステップ 3 は、CLT の「材料・工法の防耐火性能」の位置づけである。具体的には、2015 年度中に、燃えしろ設計³に CLT を追加することを目指している。これにより、準耐火建築物として、石こうボード等で被覆することなしに現しでの使用が可能となる。

³ 燃えしろ設計（昭和 62 年建築基準法告示第 1901 号、第 1902 号）とは、部材表面から燃えしろを除いた残存断面を用いて許容応力度計算を行い、表面部分が焼損しても構造耐力上支障のないことを確かめ、火災時の倒壊防止を確認する防火設計法である。

③ 欧米諸国における木造建築物の創出を巡る動き

日本における最近の木造建築物の創出を巡る動きに見られるように、木造都市の創出は、技術開発と規制改革による供給サイドの変化と、民間需要と公共需要による需要サイドの変化による新市場の創造と捉えることができる（図表 2-4）。日本に先行して木造都市の創出に向けた動きが進展している欧米諸国における木造建築物の新市場創出のメカニズムをみていく。

図表 2-4 木造建築物の新市場創出のメカニズム



i. 欧州における木造建築物の創出を巡る動き

欧州においては、それまでの大火の経験を踏まえ、19 世紀末には多くの国で防火に関する規制が導入され、大規模多層木造建築物の建設は禁止されていた。例えば、スウェーデンでは、1874 年に建築基準法により多層建築物における木材の使用は禁止された。

こうした中、2000 年代に入って、多くの国で木造の中高層建築物の建設が進んでいる。例えば、ロンドンでは 2008 年に 9 階建ての木造高層マンションが分譲されている。

この背景として、需要サイドでは、環境意識の高まりから、再生可能な資源であること、二酸化炭素の固定化に寄与することなどが評価され、また、建築物の軽量化を図れることなどから、RC 造等を代替するニーズが増大し、供給サイドでは、1980 年代から 1990 年代にかけてオーストリア、スイス、スウェーデン、フィンランドなどを中心に性能規定化等の防耐火規制を巡る規制改革が進むなか、1990 年代半ばに CLT が開発されるなど、技術開発も進んだということが挙げられる。木造建築物の階数規制についても、1990 年前後までは多くの国で 2 階建てまでであったが、現在では 3～8 階程度となっている。なお、欧州において CLT は 50 万 m³以上生産されており、その用途は 4～6 階建ての住宅が約半分で、残りは学校、コミュニティ施設等である（図表 2-5）。

このように、木造建築物の創出を巡る動きを日欧で比較すると、欧州では、1980 年代から 1990 年代にかけての性能規定化の流れを踏まえ、新しい木質系構造部材の技術開発が 1990 年代半ばに始まっているのに対して、日本における性能規定化が 2000 年、公共建築物等木材利用促進法や CLT の開発といった新しい木造建築物に向けた動きが 2010 年代であり、10 年あまりのタイムラグがあるといえる。

図表 2-5 オーストリアのウィーンにある CLT による集合住宅



(出所) 一般社団法人日本 CLT 協会

ii. 北米における木造建築物の創出を巡る動き

欧州諸国に比較して、木造建築物のウエイトの高い北米についての新しい動きとしては、カナダのブリティッシュコロンビア州によるウッドファーストアクト（2009 年 10 月）がある。これは、ブリティッシュコロンビア州の建築規定に基づいて、州の予算によるすべての建物の建材について木材の使用を義務付けたものである。日本の公共建築物等木材利用促進法に比べて先行しているといえる。また、ブリティッシュコロンビア州においては、2010 年にバンクーバー冬季オリンピック・パラリンピックが開催された際に、大規模多層の木造建築物としては、スピードスケート会場となるリッチモンド・オリンピック・オーバル等が整備された。最近では、2014 年 10 月にブリティッシュコロンビア州プリンス・ジョージに北米で最高となる 6 階建ての木造オフィスビルが竣工している。

(2) 防耐火規制と木造建築物

日本における 1980 年代以降の木造建築物の創出を巡る動きは、森林を巡るマクロ環境の変化もあり、今後も引き続き進展するものと想定される。ここでは、日本の防耐火規制の枠組みを整理した上で、規制を乗り越え生み出された新しいタイプの耐火構造部材〔COOL WOOD（クールウッド）^④、燃エンウッド^⑤、FR ウッド^⑥〕や規制改革を促す新たな構造部材〔CLT〕を活用して建設された新しいタイプの木造建築物についてみていく。

図表 2-6 耐火建築物が満足すべき技術的基準

耐火建築物が満足すべき技術的基準



(出所) 一般社団法人 木を活かす建築推進協議会「木造建築のすすめ」より作成

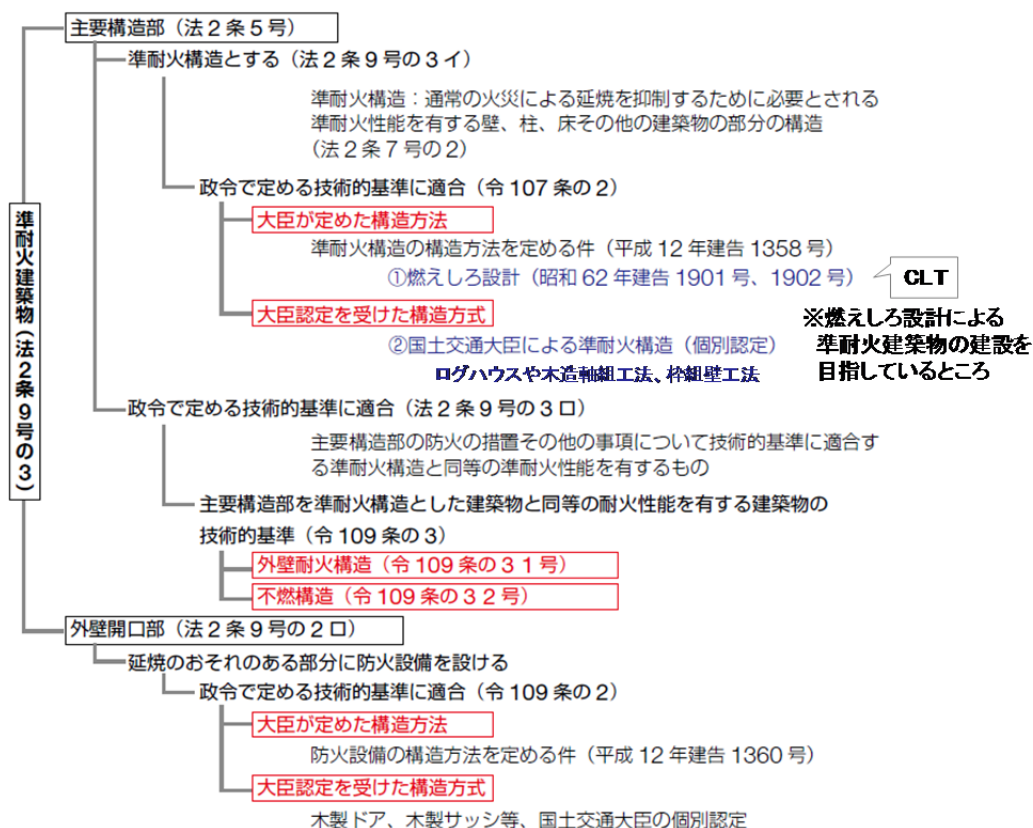
4 「COOL WOOD」は株式会社シェルターの登録商標である(第5663953号)。

5 「燃エンウッド」は株式会社竹中工務店の登録商標である(第4950666号)。

6 「FR ウッド」は鹿島建設株式会社の登録商標である(第5593797号)。

図表 2-7 準耐火建築物が満足すべき技術的基準

準耐火建築物が満足すべき技術的基準



(出所) 一般社団法人 木を活かす建築推進協議会「木造建築のすすめ」より作成

① 規模／用途／立地との関係

建築物の規模、用途、立地によって、耐火建築物や準耐火建築物とすることが求められており、それぞれに満足すべき技術的基準が設けられている (図表 2-6, 2-7)。木質系構造部材が開発されると、耐火構造／準耐火構造とすることができ、耐火建築物や準耐火建築物を建設することが可能となる。つまり、これまで規模、用途、立地の条件により木造化が不可能であったものが、木質系構造部材の開発によって大規模多層の新しいタイプの木造建築物が建設されるようになるのである。

耐火建築物に用いられる国土交通大臣認定を受けた構造方式には、現在、①メンブレン型耐火構造、②木質ハイブリッド型耐火構造、③被覆型耐火構造の3種類がある。

①メンブレン型耐火構造は、構造耐力上主要な部分である心材 (木材) を強化石膏ボード等で被覆することでメンブレン層 (耐火被覆) を形成し、所定の耐火性能を確保するものをいい、木造軸組工法と枠組壁工法がある。

②木質ハイブリッド型耐火構造は、鉄骨を集成材などの木材の厚板で被覆することで、耐火構造としての性能を確保するものをいう。木材が外から見える現しである点が特徴で

ある。

③被覆型耐火構造は、木構造支持部材を耐火被覆材で被覆したもので、木構造部を耐火被覆し、燃焼・炭化しないようにしている。支持部材に使う樹種について「COOL WOOD（クールウッド）」は杉以上の比重であれば、唐松、桧などの国産材も使用可能であり、「燃エンウッド」は杉と唐松を使用、「FR ウッド」は杉を使用した集成材である。

木質系構造部材を開発することにより、新たに建設が可能となる木造建築物を規模、用途、立地という3つの側面から捉えて整理する。

i. 規模

規模による防耐火規制は、火災が発生した場合の火災の規模が大きくなることで周囲への影響が大きいこと、中高層建築物については、火災により倒壊した場合に周囲への影響が大きいことなどから、建築物の延床面積と高さ・軒高によって規定されている。具体的には、高さ13m以下かつ軒高9m以下かつ延床面積3,000㎡以下の建築物以外は、耐火建築物または準耐火建築物とする必要がある（図表2-8）。なお、これらの制限は、建築物の用途や立地に関係なく、すべてのものが対象とされている。

図表 2-8 規模による構造制限

高さ・軒高	階数	延床面積 3,000㎡以下	延床面積 3,000㎡超
高さ13m超 または 軒高9m超	4階建て以上	1時間準耐火構造 1時間準耐火構造等または 30分の加熱に耐える措置等	耐火構造
	3階建て		
	2階建て		
	1階建て		
高さ13m以下 かつ 軒高9m以下	その他		

（出所）一般社団法人 木を活かす建築推進協議会「木造建築のすすめ」

ii. 用途

用途による防耐火規制については、建築基準法では、不特定の人や多数の人が利用する建築物を特殊建築物として規定している。特殊建築物については、3階以上の階については耐火建築物とする必要がある（図表2-9）。また、建築基準法に加えて、用途ごとに業法等によって規制が設けられていることもある（例：学校教育法の設置基準、児童福祉施設の最低基準等）。

図表 2-9 建物用途による構造制限

用途	耐火建築物とするもの		準耐火建築物とするもの
	左記用途に供する階	左記用途に供する部分の床面積の合計	左記用途に供する部分の床面積の合計
劇場・映画館・演劇場・観覧場 ・公会堂・集会場等	3階以上の階	客席床面積200㎡以上 (屋外観覧席1,000㎡以上)	
病院・診療所(患者の収容施設があるものに限る)・ホテル・旅館・ 共同住宅・寄宿舍・下宿・児童福祉施設等	3階以上の階		2階に病室があるとき、2階部分の床面積合計300㎡以上 (病院および診療所については2階部分に患者の収容施設があるものに限る)
学校・美術館・博物館・図書館 ・スポーツ練習場等	3階以上の階		2,000㎡以上
百貨店・マーケット・展示場 ・カフェ・飲食店・物品販売業を営む店舗等	3階以上の階	3,000㎡以上	2階部分の床面積の合計500㎡以上
倉庫		200㎡以上 (3階以上の部分に限る)	1,500㎡以上
自動車車庫・自動車修理工場 ・映画スタジオ等	3階以上の階		150㎡以上

(出所) 一般社団法人 木を活かす建築推進協議会「木造建築のすすめ」

iii. 立地

立地による防耐火規制は、防火地域と準防火地域について定められている。防火地域においては、一部の例外を除き、階数が3階以上又は延べ面積 100 ㎡を超える建築物は耐火建築物、その他の建築物は耐火建築物又は準耐火建築物とする必要がある(図表 2-10)。

図表 2-10 防火地域指定による構造制限

階	防火地域		準防火地域		
	100㎡以下	100㎡超	500㎡以下	500㎡超 1,500㎡以下	1,500㎡超
4階建て以上	耐火建築物		耐火建築物		
3階建て			技術的基準 適合建築物※2		準耐火建築物
2階建て			木造※1		
1階建て			（その他建築物）		
	準耐火建築物				

※1 延焼の恐れのある部分の外壁・軒裏は防火構造とする

※2 一定の防火措置を行えば木造とすることができる(令136条の2)

(出所) 一般社団法人 木を活かす建築推進協議会「木造建築のすすめ」

② 新しいタイプの木造建築物

2000 年の性能規定化の流れと、2013 年の CLT の導入という 2 つの流れの中で、技術開発の進む木質系構造部材を活用した新しいタイプの大規模多層木造建築物が建設されている（図表 2-11）。

ここでは、高知おおとよ製材社員寮（高知県大豊町）、南陽市新文化会館（山形県南陽市）、サウスウッド（神奈川県横浜市）、野菜倶楽部 oto no ha Café（東京都文京区）という、それぞれ異なる木質系構造部材を利用している 4 つの事例を紹介する。

図表 2-11 木質系構造部材の開発状況

(上段) 防耐火規制 木質系構造部材(例)		準耐火建築物	耐火建築物 (4階以下)	耐火建築物 (14階以下)
(下段) 耐火性能			1時間耐火	2時間耐火
壁材	CLT(日本CLT協会 他)	おおとよ製材社員寮		
軸材	COOL WOOD(株式会社シェルター)		南陽市新文化会館 ⁶¹⁾	
	燃エンウッド(株式会社竹中工務店)		サウスウッド	
	FRウッド(鹿島建設株式会社)		野菜倶楽部 oto no ha Café	

(出所) 各種資料より作成

(注) 南陽市新文化会館には 1 時間耐火の耐火構造部材である「COOL WOOD」が採用されており、2014 年 11 月に 2 時間耐火の国土交通大臣認定を取得している。

i. 高知おおとよ製材社員寮（高知県大豊町）

高知おおとよ製材社員寮は、高知県大豊町に所在する高知おおとよ製材株式会社の社員寮であり、銘建工業株式会社などが中心となって開発している CLT の第 1 号案件である（図表 2-12）。都市計画区域外に位置し、敷地面積 478 m²、建築面積 94 m²、延床面積 267 m²、軒高 9.8m の CLT 造の準耐火建築物による共同住宅である。工事については、地組みが 3 日、組立が 2 日、工費は 9,000 万円で、大豊町定住促進中層木造集合住宅整備モデル事業を一部活用し、高知おおとよ製材株式会社が負担した。CLT 造の耐震性能に係る国土交通大臣の個別認定（2013 年 8 月）は、2012 年 2 月に独立行政法人防災科学技術研究所（つくば市）で実施された杉 CLT による 3 階建て実大試験体の振動実験で検証されたモデルである（なお、防耐火性能については、告示仕様によるもの）。高知おおとよ製材社員寮の使用材積は 119 m³で、建築延床面積 1 m²当たりの材積は通常の 2 倍であり、工費は通常のマンションの約 1.6 倍であるが、高知おおとよ製材社員寮の耐震性能は 5 階想定荷重による振動実験データに基づいており壁厚などが必要以上に厚くなっているため、コストの削減は可能と考えられている。

図表 2-12 高知県大豊町「高知おおとよ製材社員寮」



（出所）一般社団法人日本 CLT 協会

高知おおとよ製材社員寮に続いて、岡山県真庭市において、高知おおとよ製材社員寮と同じタイプの CLT 造による共同住宅が 3 棟建設されている。1 棟は真庭市の市営 CLT 春日住宅であり、2 棟は真庭木材事業協同組合によるものである（図表 2-13）。これらは、2012 年 2 月の CLT 造の 3 階建て実大試験体の振動実験に基づくデータを使用しており、構造はおおむね一致している。

図表 2-13 市営 CLT 春日住宅（上図）／真庭木材事業協同組合 CLT 共同住宅（下図）



（撮影日）2015 年 1 月 21 日

CLT 造の建築物の施工ノウハウの蓄積等を目指して、農林水産省は CLT を活用した実証的建築への支援を行うこととしており、2014 年度は 8 棟の建設が予定されている。真庭市の 3 棟以外では、北海道北見市 1 棟、福島県湯川村 2 棟、群馬県館林市 1 棟、神奈川県藤沢市 1 棟となっている。

CLT については、柱、梁を用いないパネル構法以外にも様々な使用方法が検討されている。例えば、真庭バイオマス集積基地では CLT を塀として利用する方法、竹中工務店では RC 造建築物の耐震改修時の増設耐力壁として利用する方法、「超高層ビルに木材を使用する研究会」では非住宅中・大規模建築物のうちでも特に超高層ビルにターゲットを絞り、従来コンクリートで構成された床・壁・天井などを CLT に置き換えることに関する研究に取り組んでいる。

ii. 南陽市新文化会館（山形県南陽市）

山形県南陽市では、新文化会館の整備事業が 2015 年 3 月の竣工を目指し進められている（図表 2-14）。新文化会館は、日本初となる木造耐火による文化ホール（集会場）で、木造ドームを除き日本最大規模の木造建築物である。第二種住居地域で、防火地域の指定はなく、敷地面積 23,138 m²、建築面積 5,564 m²、延床面積 5,900 m²、地上 3 階地下 1 階、最高高さ 24.51m、耐火木造／一部 RC 造で、収容人数は大ホール 1,403 名、小ホール 500 名である。2010 年 10 月の公共建築物等木材利用促進法の施行を受けて、南陽市では 2011 年 10 月に南陽市の公共建築物等における木材の利用促進に関する基本方針を策定しており、この方針に基づいた取り組みである。

最大の特徴は、1 時間耐火の耐火構造部材である「COOL WOOD（クールウッド）」を採用して、交流ラウンジ棟の柱やメインホール棟内部をはじめ、地元の杉材を利用し、多くの部分を木の現しとしている点である。なお、構造部材に使用する集成材は 3,570 m³で、東北の集成材工場における生産量の 6 ヶ月分相当である。丸太伐採量は 12,413 m³で、全体の 46%に相当する 5,714 m³が地元南陽産の杉材である。

また、南陽市によると、この整備事業による、8 ヶ月間における南陽市内での作業延べ人数は 1,163 人であり、南陽産材の調達による直接効果は 1.15 億円と推計している。

図表 2-14 南陽市新文化会館



（出所）南陽市新文化会館構造見学会詳細資料（2014 年 11 月 20 日）

南陽市新文化会館に使用されている 1 時間耐火の耐火構造部材「COOL WOOD（クールウッド）」は、株式会社シェルター（山形県山形市）により開発された。三重構造で、①内部の「荷重支持部」には杉集成材（比重 0.35 以上）を使用しており、②中間部の「燃え止まり層」は石こうボードで囲み、③「表面材」には杉材で使用する外側を覆った特許製品である（図表 2-15）。2013 年 6 月に 1 時間耐火の国土交通大臣認定を取得し、その後、柱、梁、内壁については 2014 年 11 月に、日本で初めて 2 時間耐火の国土交通大臣認定を取得しており、建築基準法上、14 階建てまでの中高層ビルが木造で建設することが可能である。

また、比重が軽く、燃えやすい杉材で1時間耐火の国土交通大臣認定を取得しており、杉以上の比重であれば、唐松や桧などの他の国産材も使用可能である。生産方法においては簡易性を追求しており、平素な素材で、誰でも製作できるようにしている。南陽市新文化会館は、耐火構造として世界最大規模である。

株式会社シェルターは、地域の林業を育てることを重要視し、丸太からプレカットまでの体制を46都道府県（沖縄県を除く）で確立している。それぞれの地域の集成材事業者やプレカット事業者と連携し、各事業者の機械の仕様やメーカーに対応した設計データをメールで配信し、現地の工場にてプレカットする体制を築いている。このように、地域材を用いた耐火構造部材を含む建築部材と接合金物を提供することで、どの地域においても、地域材を利用した在来軸組工法による木造耐火建築物の建設が可能となる仕組みを開発している。川上（もり）から川下（まち）までをつなぐ主導企業として注目される。

図表 2-15 南陽市新文化会館実物大柱模型／耐火構造部材「COOL WOOD（クールウッド）」



（出所）南陽市新文化会館構造見学会詳細資料（2014年11月20日）

iii. サウスウッド（神奈川県横浜市）

サウスウッドは、株式会社横浜都市みらいにより横浜市都筑区の横浜市営地下鉄センター南駅前に整備された大規模商業施設で、2013 年 10 月に開業した（図表 2-16,左図）。日本で初めて耐火構造部材の梁と柱を採用しており、敷地面積 3,507 m²、延床面積 10,874 m²、地下 1 階地上 4 階建てのうち、地下 1 階～1 階が RC 造、2～4 階が RC 造+木造である。企業理念である「環境配慮」と「地域貢献」に配慮するとともに、近隣に親しまれコミュニティ創出につながる施設コンセプトを設定した。商業事業者として、他の商業施設との差別化やセンター南駅周辺の「緑の環境を最大限に保存するまちづくり」等の方針、株式会社竹中工務店による「燃エンウッド」の技術開発のタイミングが合致した等により、耐火構造部材を用いた大規模商業施設とした。サウスウッドでは、地下を含めた延床面積の 30%程度の範囲を木造化しており、2～4 階の各階の半分となるテナントエリアを中心に、燃エンウッドを採用している。施設全体で柱と梁をあわせて 170 の部材、材積で約 487 m³ の木材を使用している。

図表 2-16 神奈川県横浜市「サウスウッド」／耐火構造部材「燃エンウッド」



燃エンウッドは、株式会社竹中工務店が 2000 年の建築基準法の性能規定化を踏まえ、2001 年から研究開発したもので、荷重支持部とその周囲を囲む燃え止まり層（モルタル+木）、さらに外側を囲む燃えしろ層からなる 3 層構造の耐火構造部材である（図表 2-16,右図）。なお、サウスウッドに用いた燃エンウッドは、2007 年に杉を現しで使用した日本初の中規模建築向けの耐火構造部材として 1 時間耐火の国土交通大臣認定を取得した。さらに、2012 年に強度の高い長野県産唐松に変更することで梁のスパンを 9 m まで拡大した。サウスウッドの他に、燃エンウッドを使用した大規模多層木造建築物としては、大阪木材仲買会館やイオンタウン新船橋、横浜商科大学高等学校実習棟などがある。

iv. 野菜倶楽部 oto no ha Café（東京都文京区）

音羽建物株式会社が運営する野菜倶楽部 oto no ha Café は、2013 年 5 月に営業を開始した飲食店舗である（図表 2-17）。東京都文京区の防火地域および準防火地域に立地しており、耐火建築物（1 時間耐火）である。建物概要は、木造軸組工法による地上 3 階建て、建築面積 132.49 m²、延床面積 243.66 m²である。国土交通省による 2012 年度木造建築技術先導事業⁷を活用したことで、建設費用の一部について補助を受けた。

野菜倶楽部 oto no ha Café を木造化するに至った理由は、音羽建物株式会社が事業展開するオトワファームで収穫された農薬・化学肥料を一切使わない野菜を使った料理を提供する場として、また、現在も伝統木造建築を有する広大な周辺緑地との調和を図り、施設利用者にとって居心地の良い空間を創出するためであった。

図表 2-17 東京都文京区「野菜倶楽部 oto no ha Café」



野菜倶楽部 oto no ha Café に使用した FR ウッド（Fire Resistant ウッド）は、耐火構造部材として鹿島建設株式会社、東京農工大学、独立行政法人森林総合研究所、ティー・イー・コンサルティングが共同開発したもので、荷重支持部にある国産杉集成材を、難燃薬剤を注入した杉の集成材で囲んで燃え止まり層とし、さらに表面を無処理の化粧材で被覆したもので、柱、梁について、1 時間耐火の国土交通大臣認定を取得している。

なお、この FR ウッドに関しては、製造・流通を住友林業株式会社が担当することになっており、同社が林野庁より受託した 2013 年度 CLT 等新製品・新技術利用促進事業「難燃薬剤処理スギラミナを活用した耐火部材（FR ウッド）の改良開発」において、製造方法や燃え止まり層厚さの見直しによって、コストダウン仕様の開発に成功した。2015 年には、住友林業株式会社、鹿島建設株式会社等の複数企業による新たな国土交通大臣認定を取得する見込みである。

⁷ 木造建築技術先導事業とは、再生産可能な循環資源である木材を大量に使用する建築物の整備によって低炭素社会の実現に貢献するため、先導的な設計・施工技術が導入される大規模木造建築物の建設に対し、その費用の一部を補助するものである（国土交通省ウェブサイトより）。

第3章 「需要」木質系構造部材の需要可能性

（1）用途別にみる木造可能性

木質系構造部材の性能が準耐火、1時間耐火、2時間耐火と向上することによって、規模、用途、立地による防耐火規制を乗り越える木造建築物の範囲が広がり、それにより木質系構造部材の需要が拡大する。そこで、建築物の用途ごとに、木質系構造部材の性能の向上に伴う建築物の木造可能性について検討する。

① 建築着工統計にみる木造建築物

i. 建築物の用途

建築着工統計において建築物の用途が18に区分されており、それらを居住系建築物、特殊系建築物、その他系建築物の3つに区分する（図表3-1）。なお、特殊系とは、建築基準法第27条に定める特殊建築物におおむね相当している。共同住宅については、建築基準法上、特殊建築物に区分されるが、ここでは居住系建築物に分類している。

図表 3-1 建築着工統計に基づく区分

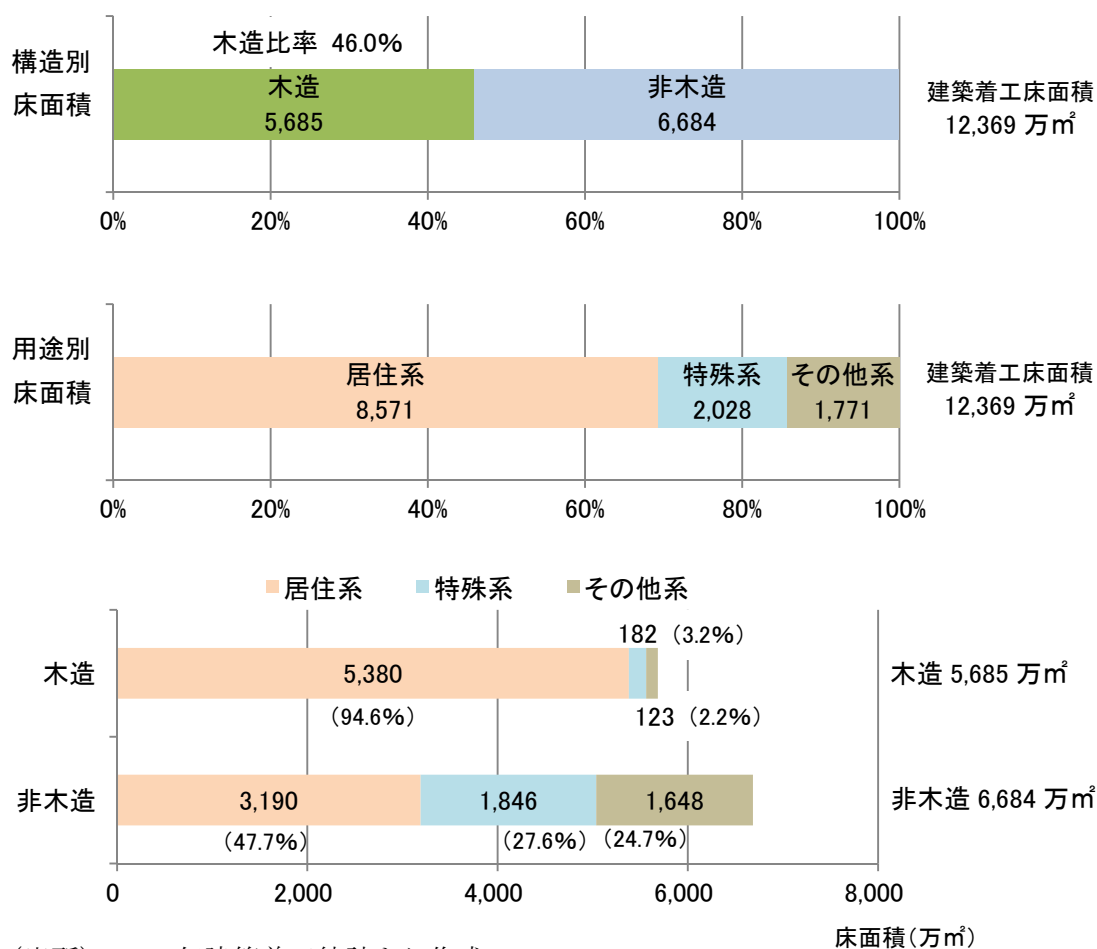
区分	建築着工統計による分類
居住系建築物	A.居住専用住宅、B.居住専用準住宅、C.居住産業併用建築物
特殊系建築物	J.卸売業・小売業用建築物、M.宿泊業・飲食サービス業用建築物、N.教育・学習支援業用建築物、O.医療・福祉用建築物
その他系建築物	D.農林水産業用建築物、E.鉱業・採石業・砂利採取業・建設業用建築物、F.製造業用建築物、G.電気・ガス・熱供給・水道業用建築物、H.情報通信業用建築物、I.運輸業用建築物、K.金融業・保険業用建築物、L.不動産業用建築物、P.その他のサービス業用建築物、Q.公務用建築物、R.他に分類されない建築物

建築着工統計（2013）によれば年間の建築着工床面積は 12,369 万㎡であり、木造比率は 46.0%である。これを「居住系」、「特殊系」、「その他系」に分類した場合、居住系が 8,570 万㎡、特殊系が 2,028 万㎡、その他系が 1,770 万㎡となる。

木造比率は、居住系が 62.8%、特殊系が 9.0%、その他系が 6.9%である。また、木造と非木造（鉄骨鉄筋コンクリート造（SRC 造）、鉄筋コンクリート造（RC 造）、鉄骨造（S 造）、コンクリートブロック造、その他）に区分すると、木造建築物における居住系、特殊系、その他系の割合は 94.6：3.2：2.2 となり、居住系が大半を占める（図表 3-2）。一方、非木造建築物における割合は 47.7：27.6：24.7 とばらつきがあることが特徴であり、居住系、特殊系、その他系ともに木造化の可能性があると見える。

木造建築物の創出を巡る動きは中長期的に時間をかけて進展するため、その時点によって 1 年当たりの建築着工床面積が異なると考えられるものの、検討の枠組みを明確化するため、時点に関わらず、2013 年の建築着工統計に基づく建築着工床面積を用いることとする。

図表 3-2 構造（木造／非木造）・用途別の建築着工床面積

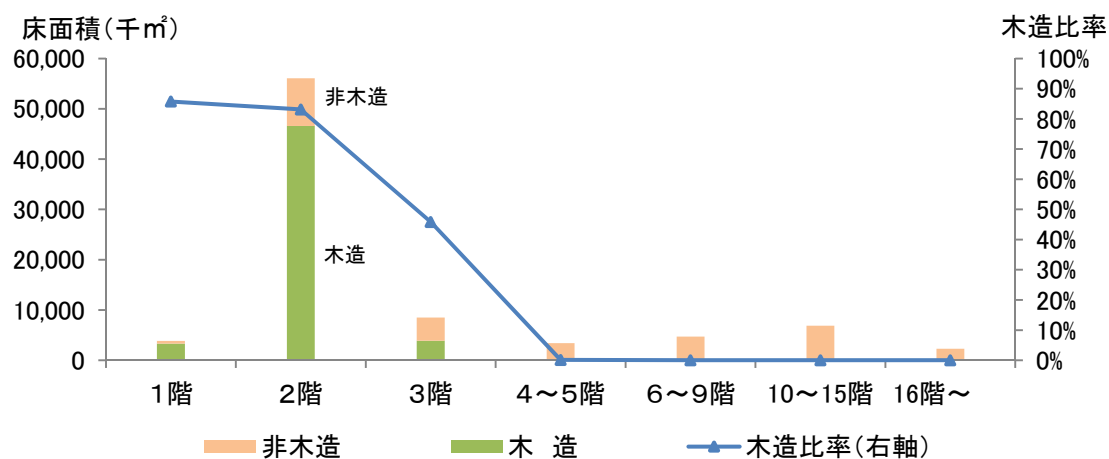


② 居住系建築物の木造可能性

居住系建築物とは、建築着工統計における居住専用住宅、居住専用準住宅、居住産業併用建築物を指す。建築着工統計（2013）によれば、居住系建築物の建築着工床面積は 8,570 万㎡であり、地上の階数別でみる建築着工床面積は、1 階 330 万㎡、2 階 5,608 万㎡、3 階 849 万㎡、4～5 階 339 万㎡、6～9 階 471 万㎡、10～15 階 687 万㎡、16 階以上 229 万㎡となっている。木造比率は、1 階 85.9%、2 階 83.1%、3 階 45.8%、4～5 階 0.08% である。（図表 3-3）

規模による防耐火規制により、高さが 13m 超の建築物は耐火建築物とする必要があることから、4 階建て以上は非木造建築物となっている。木質系構造部材の開発により、4 階以上の居住系建築物の木造化が期待される。

図表 3-3 居住系建築物の階数別建築着工床面積および木造比率



（出所）2013 年建築着工統計より作成

[共同住宅]

居住系建築物のうち共同住宅については、建築基準法上の特殊建築物に該当するものの、利用者が特定されていることなどから、3 階建てについては準耐火建築物となっている。

（図表 3-4）

準耐火の木質系構造部材の開発による 3 階建て共同住宅の木造化、1 時間耐火の木質系構造部材の開発による 4 階建て共同住宅の木造化、2 時間耐火の木質系構造部材の開発による 5 階建て以上の共同住宅の木造化が期待される。

図表 3-4 共同住宅の防耐火規制

高さ	高さ13m以下かつ軒高9m以下		高さ13m超または軒高9m超		-
延床面積	3,000㎡以下				3,000㎡超
4階建て以上	-		耐火建築物		
3階建て	準耐火建築物（1時間準耐火構造）				
2階建て	その他の建築物	準耐火建築物 （2階で共同住宅の用途に 供する床面積の合計が 300㎡以上の場合）	①準耐火建築物 （1時間準耐火構造） ②その他の建築物 （30分の加熱に耐える 防火措置）	準耐火建築物 （1時間準耐火構造） （2階で共同住宅の用途に 供する床面積の合計が 300㎡以上の場合）	
1階建て					

(出所) 一般社団法人 木を活かす建築推進協議会「木造建築のすすめ」

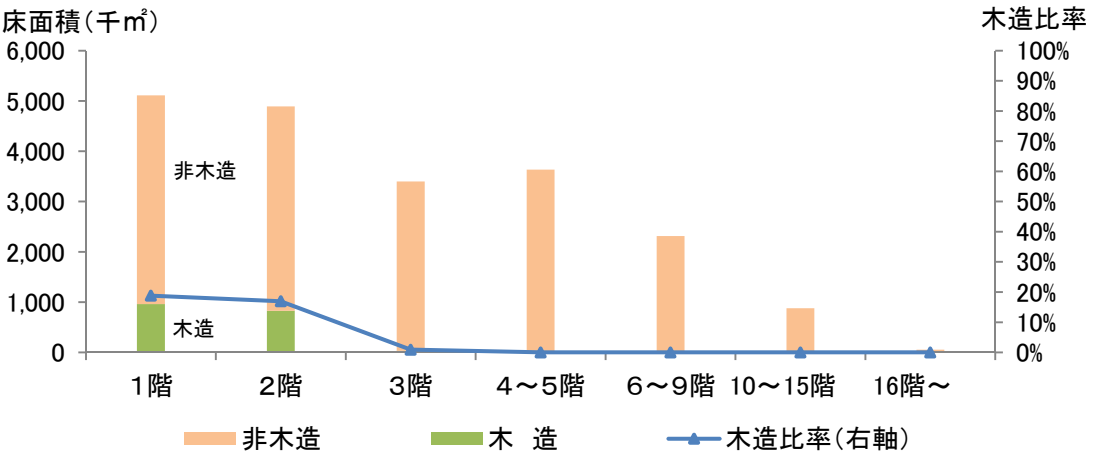
③ 特殊系建築物の木造可能性

特殊系建築物とは、建築着工統計における卸売業・小売業用建築物、宿泊業・飲食サービス業用建築物、教育・学習支援業用建築物、医療・福祉用建築物を指す。

特殊系建築物の建築着工床面積は 2,028 万㎡であり、地上の階数別でみる建築着工床面積は、1階 511 万㎡、2階 488 万㎡、3階 339 万㎡、4～5階 363 万㎡、6～9階 231 万㎡、10～15階 87 万㎡、16階以上 5 万㎡となっている。木造比率は、1階 18.8%、2階 16.9%、3階 0.9%である。(図表 3-5)

用途による防耐火規制により 3階以上を耐火建築物とする必要があることから、3階以上のほとんどの建築物が非木造であることが特徴である。

図表 3-5 特殊系建築物の階数別建築着工床面積および木造比率



(出所) 2013 年建築着工統計より作成

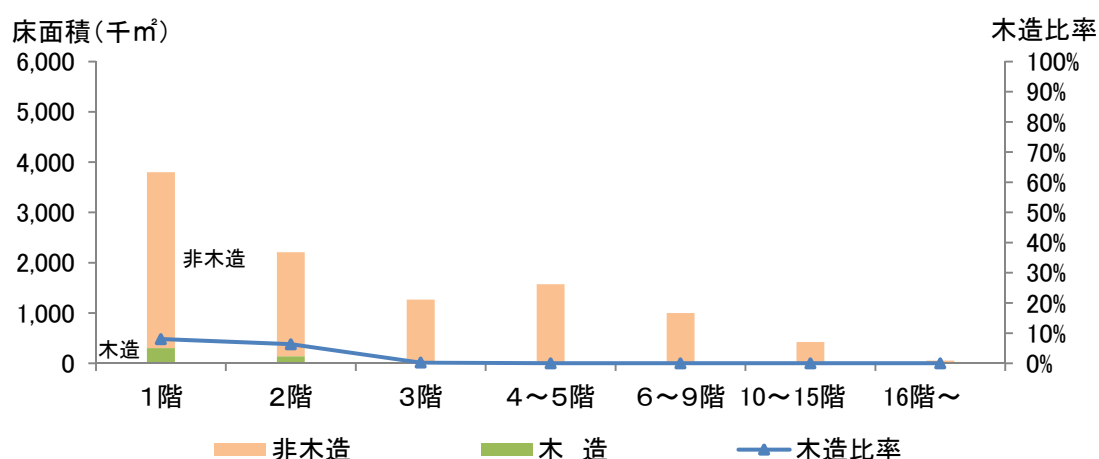
[商業用建築物]

建築着工統計の18区分による卸売業・小売業用建築物と宿泊業・飲食サービス業用建築物を合わせて商業用建築物として捉えると、商業用建築物の建築着工床面積は1,032万㎡であり、地上の階数別でみる建築着工床面積は1階379万㎡、2階220万㎡、3階126万㎡、4～5階157万㎡、6～9階99万㎡、10～15階42万㎡、16階以上5万㎡となっている。木造比率は、1階8.0%、2階6.3%、3階0.24%である（図表3-6）。

商業用建築物のうち店舗については、建築基準法の特殊建築物であり、3階建て以上は耐火建築物、2階建てで床面積の合計が500㎡以上の場合は準耐火建築物とする必要がある（図表3-7）。

木質系構造部材の開発により、3階建て以上の大規模木造店舗が建設されることが期待される。

図表 3-6 商業用建築物の階数別建築着工床面積および木造比率



（出所）2013年建築着工統計より作成

図表 3-7 商業用建築物の防耐火規制

高さ	高さ13m以下かつ軒高9m以下		高さ13m超または軒高9m超	
延床面積	3,000㎡以下			3,000㎡超
3階建て以上	耐火建築物			
2階建て	その他の建築物	準耐火建築物 (2階で店舗の用途に供する床面積の合計が500㎡以上の場合)	①準耐火建築物 (1時間準耐火構造) ②その他の建築物 (30分の加熱に耐える防火措置)	準耐火建築物 (2階で店舗の用途に供する床面積の合計が500㎡以下の場合)
1階建て				

（出所）一般社団法人 木を活かす建築推進協議会「木造建築のすすめ」

[医療・福祉用建築物]

医療・福祉用建築物の建築着工床面積は 774 万㎡であり、地上の階数別でみる建築着工床面積は、1階 104 万㎡、2階 208 万㎡、3階 163 万㎡、4～5階 161 万㎡、6～9階 97 万㎡、10～15階 37 万㎡となっている。木造比率は、1階 16.0%、2階 54.6%、3階 1.6%である（図表 3-9）。

医療・福祉用建築物のうち特別養護老人ホームについては、建築基準法の特殊建築物であり、建築基準法施行令の児童福祉施設等に含まれる。一部の例外を除き、2階建て以上は耐火建築物、1階建ての場合は準耐火建築物とする必要がある（図表 3-8）。なお、特別養護老人ホーム設置基準が建築基準法よりも厳しい耐火性能を求めていることもある。

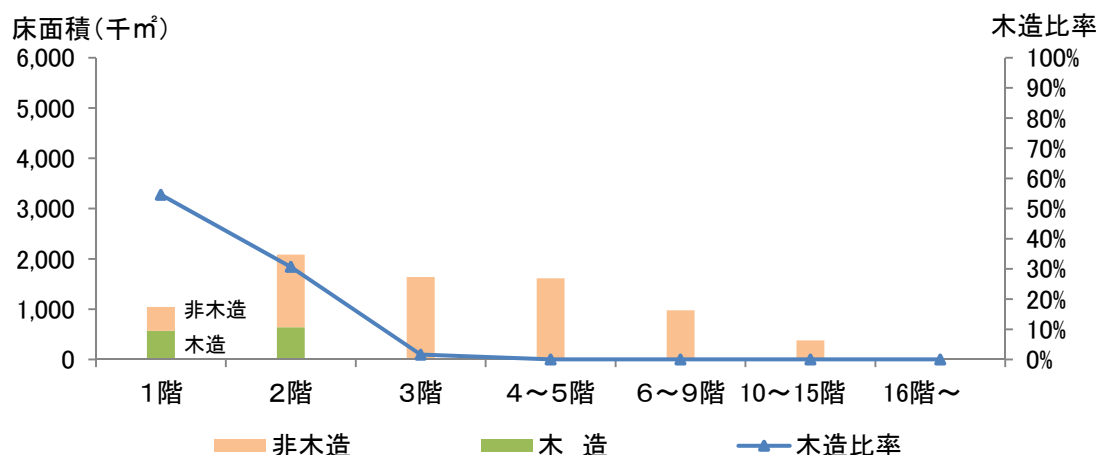
木質系構造部材の開発により、3階建て以上の木造の老人ホームが建設されることが期待される。

図表 3-8 特別養護老人ホームの防耐火規制

高さ	高さ13m以下かつ軒高9m以下	高さ13m超または軒高9m超	-
延床面積	3,000㎡以下		3,000㎡超
3階建て以上	耐火建築物（入居者の日常生活にあてられる場所を設ける場合）		
2階建て			
1階建て	その他の建築物 （木造かつ1階建て ＋火災時の安全性の確保 ＋都道府県知事等の 認めた建築物の場合）	準耐火建築物	その他の建築物 （30分の加熱に耐える防火 措置）（木造かつ1階建て ＋火災時の安全性の確保 ＋都道府県知事等の 認めた建築物の場合）
		準耐火建築物	

（出所）一般社団法人 木を活かす建築推進協議会「木造建築のすすめ」

図表 3-9 医療・福祉用建築物の階数別建築着工床面積および木造比率



（出所）2013 年建築着工統計より作成

[教育・学習支援業用建築物]

教育・学習支援業用建築物の建築着工床面積は 221 万㎡であり、地上の階数別でみる建築着工床面積は、1 階 26 万㎡、2 階 59 万㎡、3 階 49 万㎡、4～5 階 45 万㎡、6～9 階 33 万㎡、10～15 階 7 万㎡となっている。木造比率は、1 階 32.3%、2 階 8.4%、3 階 0.3%となっている（図表 3-11）。

教育・学習支援業用建築物のうち学校については、建築基準法の特殊建築物であるとともに、学校教育法の設置基準により児童数、生徒数により必要最低床面積が規定されている。2 階建て以下かつ 3,000 ㎡以下でも学校の用途に供する床面積の合計が 2,000 ㎡以上であると準耐火建築物とする必要がある（図表 3-10）。床面積が 3,000 ㎡超となると耐火建築物とする必要がある。学校における木造化の特徴は、床面積が 3,000 ㎡を超える場合、分棟することで木造建築物が可能となること、また、学校の用途には内装制限がないため、一部を除き、内装の木質化に対する制約がないことである。

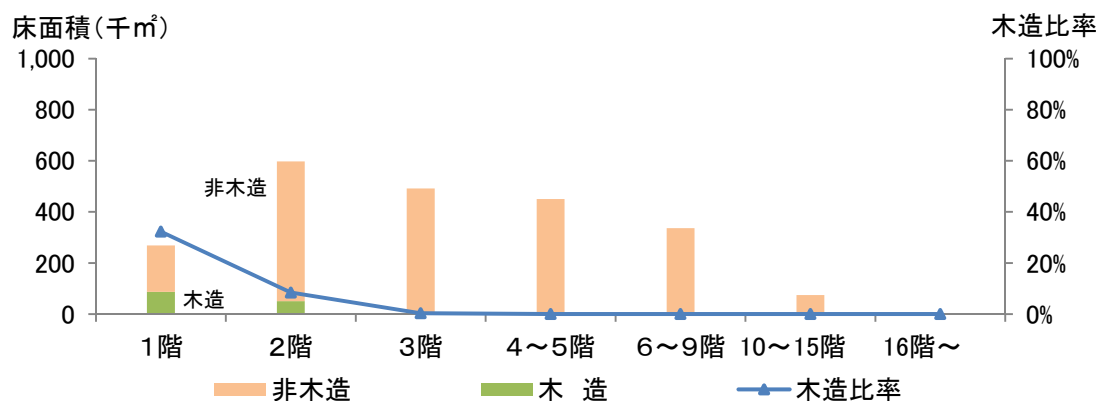
2011 年度から国土交通省では、木造 3 階建ての学校や延べ面積 3,000 ㎡を超える建築物に関し、実証実験の実施等による木材の耐火性等に関する研究が行われており、一定の仕様等を満たす木造建築物について準耐火建築物とすることが可能となるといった規制改革が 2015 年 6 月に実施される予定である（木三学）。

図表 3-10 学校の防耐火規制

高さ	高さ13m以下かつ軒高9m以下		高さ13m超または軒高9m超		-
延床面積	3,000㎡以下				3,000㎡超
3階建て以上	耐火建築物				
2階建て	その他の建築物	準耐火建築物 (学校の用途に供する 床面積の合計が2,000㎡ 以上の場合)	①準耐火建築物 (1時間準耐火構造)	準耐火建築物 (1時間準耐火構造)	
1階建て			②その他の建築物 (30分の加熱に耐える 防火措置)	(学校の用途に供する 床面積の合計が2,000㎡ 以上の場合)	

(出所) 一般社団法人 木を活かす建築推進協議会「木造建築のすすめ」

図表 3-11 教育・学習支援業用建築物の階数別建築着工床面積および木造比率



(出所) 2013 年建築着工統計より作成

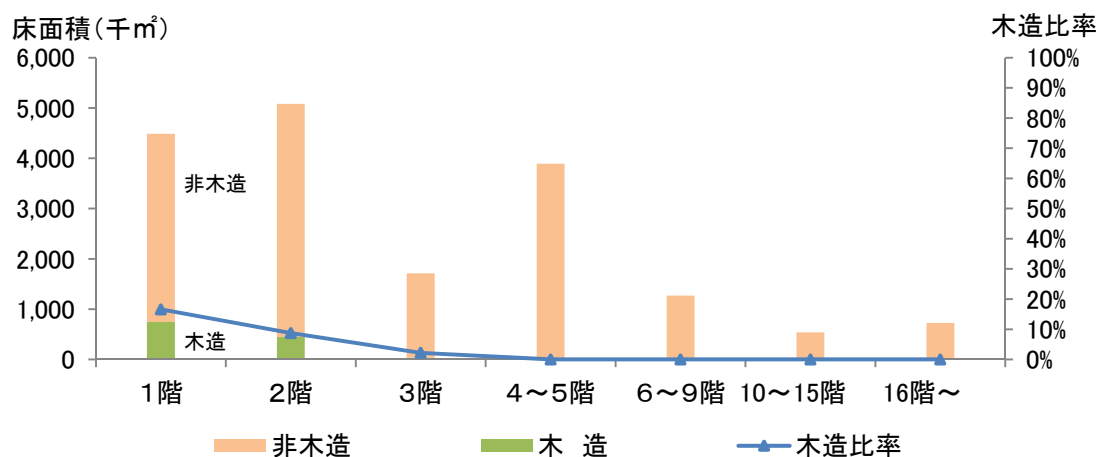
(注) 他の図表と床面積（千㎡）の目盛りが異なる

④ その他系建築物の木造可能性

その他系建築物とは、建築着工統計における農林水産業用建築物、鉱業・採石業・砂利採取業・建設業用建築物、製造業用建築物、電気・ガス・熱供給・水道業用建築物、情報通信業用建築物、運輸業用建築物、金融業・保険業用建築物、不動産業用建築物、その他のサービス業用建築物、公務用建築物、他に分類されない建築物を指す。

建築着工統計（2013）によれば、その他系建築物の建築着工床面積は 1,770 万㎡であり、地上の階数別でみる建築着工床面積は、1階 448 万㎡、2階 508 万㎡、3階 171 万㎡、4～5階 389 万㎡、6～9階 126 万㎡、10～15階 53 万㎡、16階以上 72 万㎡となっている。木造比率は、1階 16.6%、2階 8.8%、3階 2.2%である（図表 3-12）。

図表 3-12 その他系建築物の階数別建築着工床面積および木造比率



(出所) 2013 年建築着工統計より作成

[事務所]

事務所は建築基準法の特殊建築物ではないため、用途による防耐火規制は適用されず、規模による防耐火規制に基づき、高さ 13m 超または軒高 9 m 超の際には、規模や階数に応じて耐火建築物または準耐火建築物とすることが必要となる（図表 3-13）。

木質系構造部材の開発により、1 時間耐火の木質系構造部材により 4 階建て、2 時間耐火の木質系構造部材により 5 階建て以上の大規模木造オフィスビルが建設されることが期待される。

図表 3-13 事務所の防耐火規制

高さ	高さ13m以下かつ軒高9m以下	高さ13m超または軒高9m超	-
延床面積	3,000㎡以下		3,000㎡超
4階建て以上	-	耐火建築物	
3階建て	その他の建築物	準耐火建築物 (1時間準耐火構造)	
2階建て		①準耐火建築物 (1時間準耐火構造) ②その他の建築物 (30分の加熱に耐える防火措置)	
1階建て			

(出所) 一般社団法人 木を活かす建築推進協議会「木造建築のすすめ」

（２）木質系構造部材の需要可能性

① 需要拡大段階

建築物の用途別の木造可能性を踏まえ、住居系、特殊系、その他系の区分ごとに、ケース A（準耐火／～２－３階）、ケース B（１時間耐火／～４階）、ケース C（２時間耐火／～５階）、ケース D（２時間耐火／～９階）、ケース E（２時間耐火／～１５階）として木造建築物の建築着工床面積が増加していく需要拡大段階を想定する（図表 3-14）。

なお、それぞれの需要拡大段階における木造建築物の建築着工床面積に基づいて、CLT 需要量、ラミナ需要量、原木需要量を推計することが可能である。一定の条件の下では、ケース E（２時間耐火／～１５階）において 15 階建て以下の建物がすべて木造化されると、森林蓄積の年間成長量約 8,000 万 m³～1 億 m³のうち利用可能分であると推計される 6,000 万 m³とおおむね見合う水準の原木需要が創出される。

この推計においては、それぞれの開発段階において、これまでの規制上、木造化ができなかった高さや用途などについて、それぞれ 100%木造化されるものとして推計しており、各建築物に係る面積要件は勘案していない。

図表 3-14 地上の階数別／区分別ケース分類（需要拡大段階）

区分	地上の階数別						
	1階	2階	3階	4階	5階	6～9階	10～15階
居住系建築物	ケースA	ケースA	ケースA	ケースB	ケースC	ケースD	ケースE
特殊系建築物	ケースA	ケースA	ケースB	ケースB	ケースC	ケースD	ケースE
その他系建築物	ケースA	ケースA	ケースA	ケースB	ケースC	ケースD	ケースE

ケースA(準耐火／～2-3階) ⇒ 準耐火構造部材により、おおむね木造可能となる建築物(2-3階建て以下の建築物)を追加
 ケースB(1時間耐火／～4階) ⇒ 耐火構造部材(1時間耐火)により、おおむね木造可能となる建築物(4階建て以下の建築物)を追加
 ケースC(2時間耐火／～5階) ⇒ 耐火構造部材(2時間耐火)により、おおむね木造可能となる建築物(5階建て以下の建築物)を追加
 ケースD(2時間耐火／～9階) ⇒ 耐火構造部材(2時間耐火)により木造を目指すべき建築物(9階建て以下の建築物)を追加
 ケースE(2時間耐火／～15階) ⇒ 耐火構造部材(2時間耐火)により木造の可能性を追求すべき建築物(15階建て以下の建築物)を追加

<ケース A>

ケース A（準耐火／～２－３階）が想定するのは、燃えしろ設計による木質系構造部材が開発され、その構造部材で建築可能な建築物（２－３階建て以下の建築物）がすべて木造化される状況である。ケース A～E のうち、CLT が現時点で目指しているのはケース A である。

<ケース B>

ケース B（１時間耐火／～４階）が想定するのは、１時間耐火の木質系構造部材が開発され、その構造部材で建築可能な建築物（４階建て以下の建築物）がすべて木造化される状況である。なお、特殊系建築物の３階建てについて木造化が遅れることを想定しているのは、現行の建築基準法令において、病院や学校といった特殊系建築物には３階建て以上を耐火建築物とする用途による防耐火規制があるためである。

<ケース C>

ケース C（2 時間耐火／～5 階）が想定するのは、2 時間耐火の木質系構造部材が開発され、5 階建て以下の建築物すべてが木造化されるケースである。欧州の事例などから、5 ～7 階建ての共同住宅や事務所については潜在的なニーズがあるものと想定される。

<ケース D>

ケース D（2 時間耐火／～9 階）が想定するのは、2 時間耐火の木質系構造部材が開発され、9 階建て以下の建築物すべてが木造化されるケースである。

<ケース E>

ケース E（2 時間耐火／～15 階）が想定するのは、2 時間耐火の木質系構造部材が開発され、15 階建て以下の建築物すべてが木造化されるケースである。なお、建築基準法上、2 時間耐火の木質系構造部材を使用して建築可能な建築物は、14 階以下（最上階から 14 以下の階）だが、建築着工統計の統計上の制約から 15 階とした。

i. 床面積／木造比率の想定

ケースごとに木造建築物の建築床面積を推計すると、燃えしろ設計等による準耐火建築物の木造化により、木造比率は 72.5%（ケース A）へ上昇すると想定される（図表 3-15）。将来的に、さらなる技術革新や規制改革が進んだ場合、1 時間耐火の実現で木造比率は 79.7%（ケース B）、2 時間耐火の実現で 5 階建てまでを木造化すると 84.1%（ケース C）、9 階建てまでを木造化すると 90.8%（ケース D）、15 階建てまでを木造化すると 97.5%（ケース E）へ上昇すると想定される。なお、現時点では、CLT は燃えしろ設計による告示を目指していることから、ケース A が当面想定されるシナリオである。

図表 3-15 ケースごとの木造比率および床面積

需要拡大段階	木造比率 (%)	木造床面積 (万㎡)	現状との増分床面積 (万㎡)
現状	46.0	5,684	－
ケースA(準耐火/～2-3階)	72.5	8,971	3,286
ケースB(1時間耐火/～4階)	79.7	9,857	4,172
ケースC(2時間耐火/～5階)	84.1	10,403	4,718
ケースD(2時間耐火/～9階)	90.8	11,233	5,548
ケースE(2時間耐火/～15階)	97.5	12,061	6,377

② 木造化による CLT／ラミナ／原木の需要量推計

それぞれのケースごとの木造建築物の着工床面積を踏まえ、CLT、ラミナ、原木のすべてが国内生産されるものとして、誘発される CLT 需要量、ラミナ需要量、原木需要量を推計する（図表 3-16）。なお、ここでは単純化のため、現状の木造建築床面積に対する増分床面積を CLT 構造とすることを想定し、また、高知県による「CLT の普及に向けたロードマップ」内の原木生産量試算の前提条件値である、延床面積当たり CLT 利用量が $0.38 \text{ m}^3/\text{m}^2$ 、CLT 生産に係るラミナ歩留まりが 0.76、ラミナ生産に係る原木歩留まりが 0.5 を適用している。

i. CLT 需要量の推計

建築着工床面積当たり CLT 利用量を $0.38 \text{ m}^3/\text{m}^2$ と想定すると、CLT 需要量は、ケース A では 1,248 万 m^3 、ケース B では 1,585 万 m^3 、ケース C では 1,793 万 m^3 、ケース D では 2,108 万 m^3 、ケース E では 2,423 万 m^3 となる。

ii. ラミナ需要量の推計

CLT 生産に係るラミナ歩留まりを 0.76 と想定すると、ラミナ需要量は、ケース A では 1,643 万 m^3 、ケース B では 2,086 万 m^3 、ケース C では 2,359 万 m^3 、ケース D では、2,774 万 m^3 、ケース E では 3,188 万 m^3 となる。

iii. 原木需要量の推計

ラミナ生産に係る原木歩留まりを 0.5 と想定すると、原木需要量はケース A では 3,286 万 m^3 、ケース B では 4,172 万 m^3 、ケース C では 4,718 万 m^3 、ケース D では 5,548 万 m^3 、ケース E では 6,377 万 m^3 となる。ケース E の原木需要量 6,377 万 m^3 については、日本の森林蓄積の年間成長量約 8,000 万 m^3 ～1 億 m^3 のうち、利用可能分であると推計される約 6,000 万 m^3 におおむね達する水準である。

図表 3-16 ケースごとの需要量シミュレーション

需要拡大段階	現状との増分床面積 (万 m^2)	CLT 需要量 (万 m^3)	ラミナ需要量 (万 m^3)	原木需要量 (万 m^3)
ケースA(準耐火/～2-3階)	3,286	1,248	1,643	3,286
ケースB(1時間耐火/～4階)	4,172	1,585	2,086	4,172
ケースC(2時間耐火/～5階)	4,718	1,793	2,359	4,718
ケースD(2時間耐火/～9階)	5,548	2,108	2,774	5,548
ケースE(2時間耐火/～15階)	6,377	2,423	3,188	6,377

③ 先行需要としての公共建築物

i. 公共建築物木造化の意義

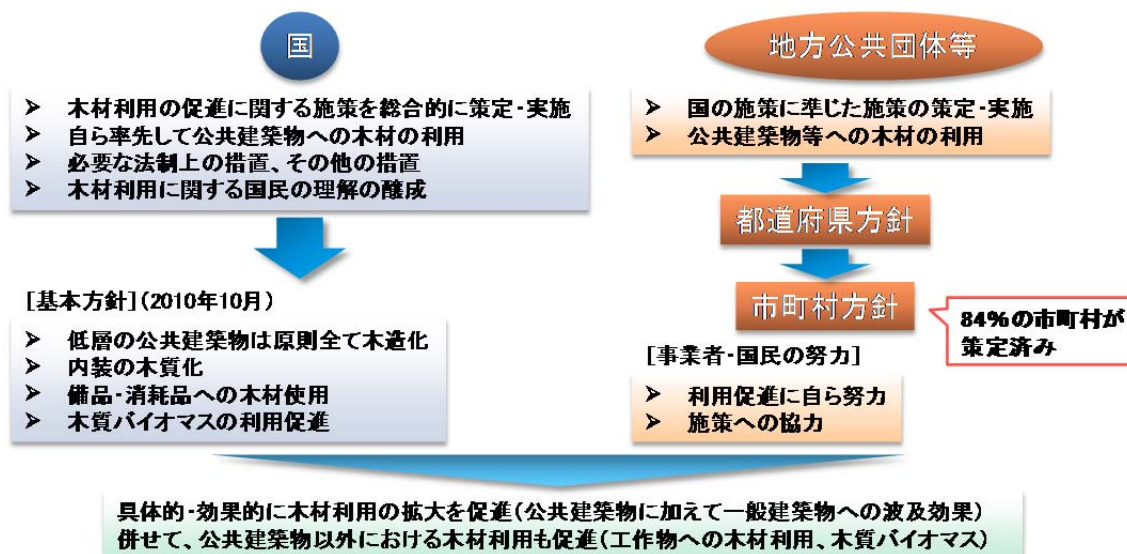
木質系構造部材を活用した大規模多層木造建築物の普及を図る上では、公共建築物を先行モデルとして木造化することが効果的と考えられる。それは、需要を牽引することのみならず、大規模多層木造建築物の需要サイドと供給サイドの両面について、普及に向けた課題を克服すると考えられるからである。

第1に、「需要サイド」である。需要サイドでは、発注者／ユーザーに対して木造建築物のデザイン性、環境貢献、容易な改築・除却、長期利用、再資源化、施工性の速さなどのメリットを訴求することが課題となる。ところが、住宅を除けば、1950年代から30余年に及ぶ「非」木造都市の時代を経ていることが影響して、RC造やSRC造といった非木造を想定することが一般的であり、現時点では、民間サイドは、木造建築物に対して、様々な不確実性を認識することとなる。そこで、公共サイドが先行してモデル施設を建設し、不確実性を払拭することに意義がある。公共建築物の木造化については、2010年に施行された公共建築物等木材利用促進法によって、耐火建築物とすること等が求められない低層（3階以下）の公共建築物については、原則として木造とすることが義務付けられている（図表 3-17）。対象となる施設は、庁舎、公務員宿舍、学校、社会福祉施設（老人ホーム、保育所）、病院・診療所、公営住宅、運動施設（体育館、屋内プール）、社会教育施設（図書館、公民館等）、公共交通機関の旅客施設等である。

林野庁によると、公共建築物の木造率は2012年度床面積ベースで、建築物全体が41.0%であるのに対し、9.0%と低位である。2013年度においては、低層（3階建て以下）の公共建築物が全体で484棟、合計延べ面積352,307㎡が整備されたうち、木造で整備を行った公共建築物は24棟、合計延べ面積5,689㎡であった。また、内装等の木質化を行った公共建築物の総数は、合計161棟であった。さらに、公共建築物等木材利用促進法（2010年10月施行）に基づく木材利用方針は、47都道府県すべてで策定されたところであり、市町村方針の策定数は、2015年2月末日時点で1,741のうち1,467となり約84%に達している。市町村方針の策定後には、技術支援や利子助成等の支援がなされている。

しかしながら、公共建築物の木造化は必ずしも進展しておらず、①近隣に類似事例がないため木造化のイメージが湧かない、②木造建築物についてのコストの透明性が低い、③木造による積算基準がないため、予算要求ができない、④長尺の構造部材は量産されておらず特注・高コストとなる、などが理由として指摘されるなか、公共建築物の一層の木造化に向けた環境整備が必要となる。

図表 3-17 公共建築物等木材利用促進法



(出所) 林野庁資料より作成

第2に、「供給サイド」である。ビルダー段階で木造建築物を施工する上で、解決すべき課題がある。課題の1つ目は、「設計・施工ノウハウの確立」がある。大規模多層木造建築物を建設する際に必要となる設計・施工ノウハウは、長スパンの構造部材の加構技術や、設計荷重の大きい接合技術など、構造安定性や防耐火性の観点などから、木造住宅とは異なるため、木造公共建築物の設計・施工を通じて、体系的なノウハウを確立し、共同住宅や事務所等の民間サイドの大規模多層建築物に活用することが効果的である。2つ目は、「人材の育成」である。戦後の「非」木造都市の時代においては、RC造やSRC造を前提として設計・施工に係る人材が育成されてきたため、木造建築物の設計・施工に係る人材が少ない状況にある。木造公共建築物の設計・施工を人材育成の機会と捉えることができる。

ii. 公共建築物の更新需要

地方公共団体の公共建築物の過半が1960～1980年代に整備されたものであることから、今後、老朽化に伴う建替え需要が見込まれる。地方自治体の公共建築物については、校舎や体育館といった文教施設が多く、デザイン性による地域アイデンティティの向上や健康・学習効果の点から木造化が期待される。なお、地方自治体の公共建築物等について耐震診断の結果、総数438,000棟のうち耐震改修が必要とされたものが約93,000棟あり、このうち約64,000棟が文教施設(校舎・体育館)、約10,600棟が公営住宅等である(図表3-18)。

図表 3-18 公共建築物等の耐震化進捗状況（施設区分別）

施設	全棟数	1981年以前 建築棟数	耐震診断 実施棟数	耐震化進捗状況	
				改修不必要 (耐震性有)	改修必要有
文教施設(校舎・体育館)	155,886	89,037	86,063	21,618	64,445
公営住宅等	128,003	68,860	45,385	34,804	10,581
庁舎	14,007	7,038	4,686	1,395	3,291
県民会館・公民館等	27,532	10,849	5,401	2,087	3,314
体育館	6,732	2,801	1,441	374	1,067
診療施設	4,856	1,457	862	334	528
警察本部・警察署等	5,279	1,934	1,086	368	718
消防本部・消防車等	6,185	2,241	1,451	639	812
社会福祉施設	22,215	9,966	6,577	3,471	3,106
職員公舎	13,463	5,897	2,692	2,023	669
その他(避難場所指定)	54,627	19,031	8,850	3,555	5,295
合計	438,785	219,111	164,494	70,668	93,826

(出所) 消防庁「防災拠点となる公共施設等の耐震化推進状況調査報告書(2014年度2月)」より作成

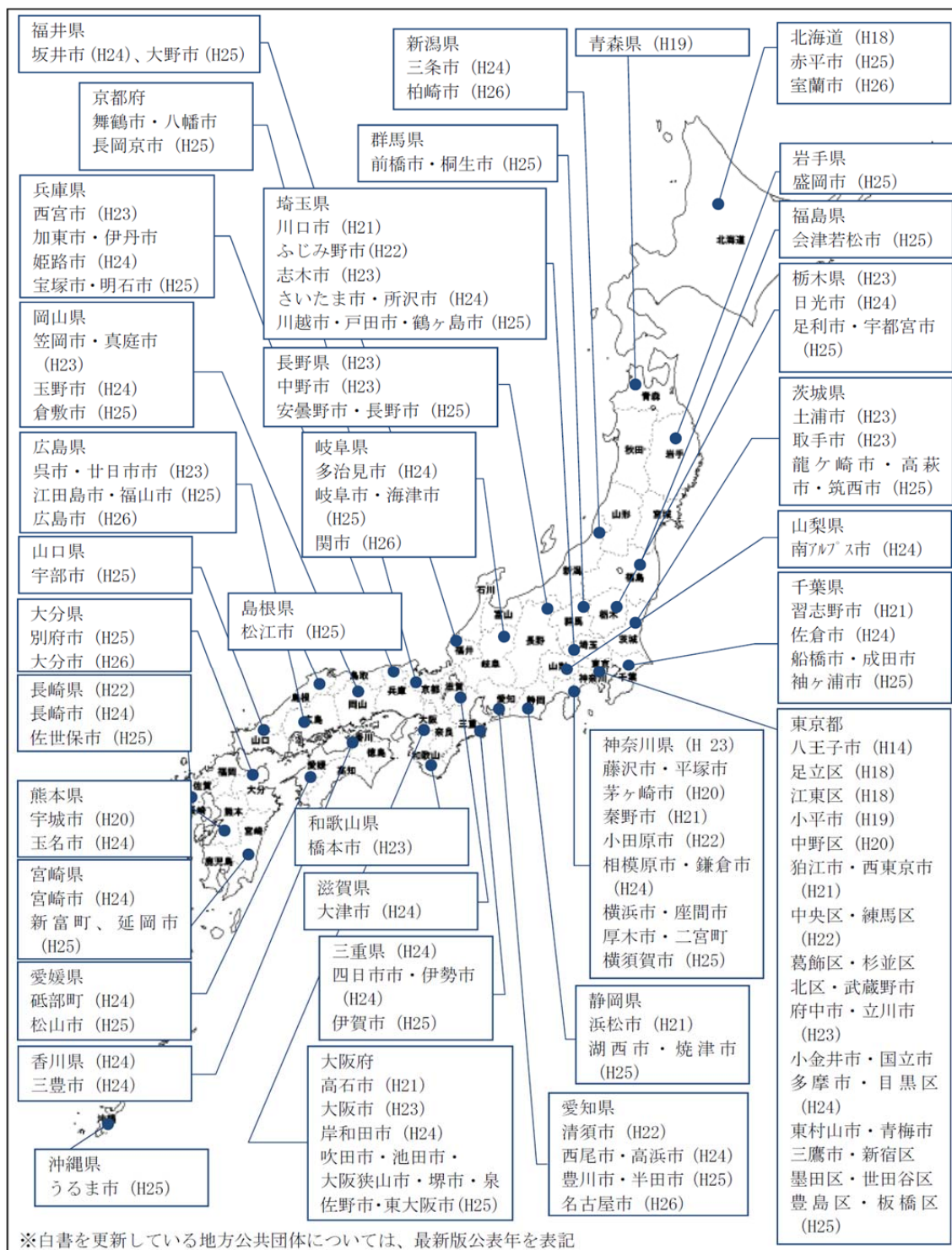
iii. 公共施設マネジメントとの連動

地方自治体の公共施設を企画・管理・処分する枠組みとしては、公共施設マネジメント計画があり、2014年5月時点で、134の地方自治体が策定し、公表している(図表3-19)。

公共施設マネジメントは、保有する公共施設を経営的視点から総合的に企画・管理・処分するものであり、第1ステップとして公共施設の実態把握、第2ステップとして基本方針の策定、第3ステップとして実施計画の策定と実行となる。人口減少が想定される地方自治体においては、維持管理によって長期利用できること、改築・除却が容易であること、エネルギー等として再資源化ができることなどのメリットから木造建築物を選択することが期待される。

なお、これまで任意に進められてきた公共施設マネジメントであるが、2014年より各地方自治体において、公共施設等総合管理計画の策定が進められることとなり、公共施設の木造化に向けた環境は一層整いつつある。

図表 3-19 公共施設マネジメント計画の策定状況



出所：特定非営利法人日本PFI・PPP協会ウェブサイト等より株式会社日本経済研究所作成

8 都道府県 134 市区町村が公表（2014 年 5 月時点）

第4章 「供給」木質系構造部材のサプライチェーン

（1）サプライチェーンの構築

大規模多層の新しいタイプの木造建築物が集積する「木造都市」の創出に向けた動きを、国産材の利用につなげるためには、木質系構造部材のサプライチェーンの構築が前提となる。川上（もり）、川中（工場）、川下（まち）をつなぐ木質系構造部材のサプライチェーンが構築された上で、木造都市の創出がなされれば、伐出された国産材が川上（もり）から川下（まち）へ供給され、その対流として資金循環が発生する。

① 木質系構造部材のサプライチェーン

i. サプライチェーンの構成

木質系構造部材のサプライチェーンは、川上（もり）としての①森林／林業、川中（工場）としての②製材所／ラミナ工場、③集成材／CLT 工場、川下（まち）としての④ビルダー、⑤発注者／ユーザーの5段階で捉えることができる（図表 4-1）。

ii. サプライチェーンの国際競争力

木質系構造部材のサプライチェーンが川上（もり）と川下（まち）をつなぐためには、その間の各段階で産業拠点が国際競争力を持っていなければならない。そうでなければ、ある段階から輸入品が投入され、経済循環は川上（もり）までつながらない。そのため、各段階において、それぞれの段階のプレーヤーが輸入品や代替品に対する競争力を高めながら、生産体制の構築を図る必要がある。各段階で、輸入製品に対する優位性を確立し、さらに、調達において国産品を調達することで国際競争力のあるサプライチェーンが日本国内に構築されていく。

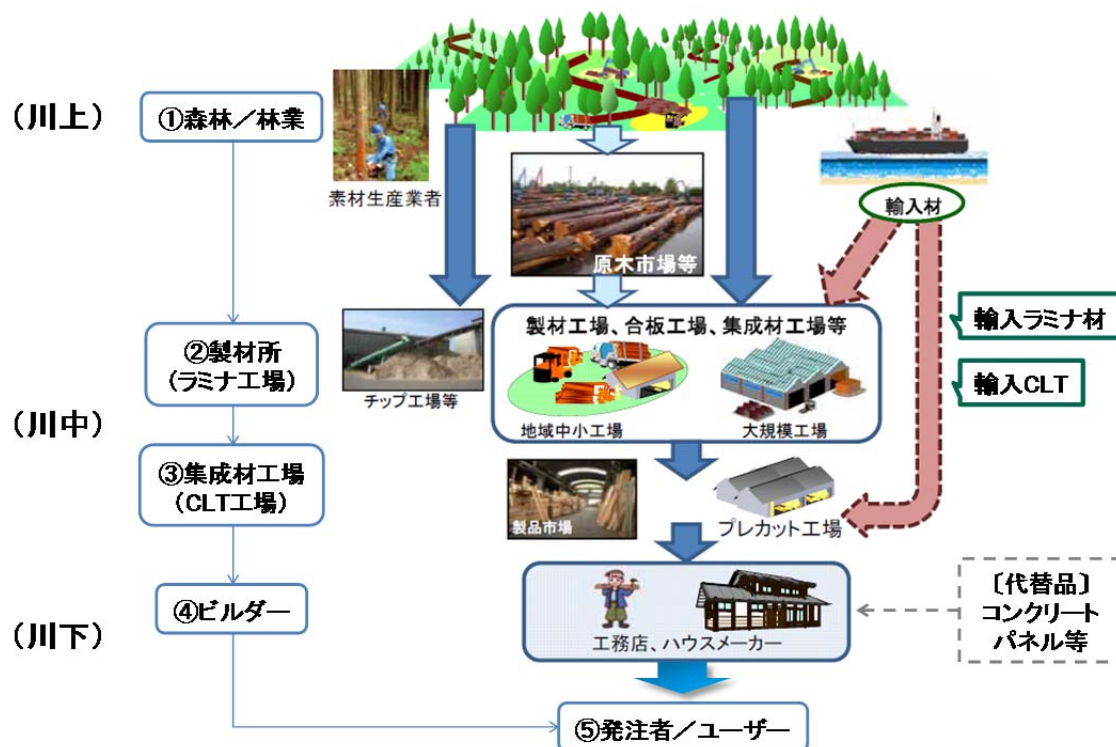
当面、国際競争力でポイントとなるのは、製材所／ラミナ工場、集成材／CLT 工場の段階である。

CLT をはじめとする集成材工場については、当面は欧州等から技術導入を図りつつ、輸入集成材に対する優位性を備えた生産体制を構築し、そのうえで、調達において国産ラミナの調達が期待される。

ラミナ工場であれば、まずは輸入ラミナに対する優位性を備えた生産体制を構築し、そのうえで、国産材を調達することが期待される。

なお、森林／林業段階における施業体制の見直しについては、中長期的な視点により、引き続き取り組んでいく必要がある。

図表 4-1 木質系構造部材のサプライチェーンおよび国際競争力



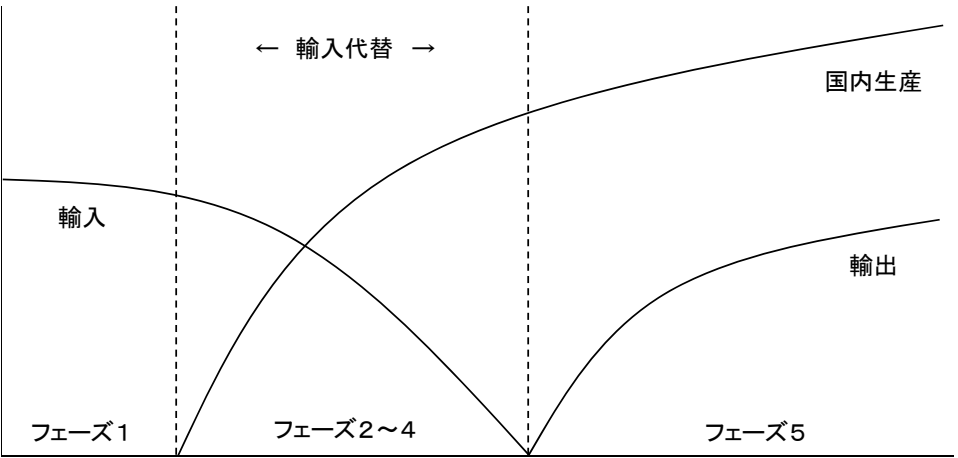
(出所) 林野庁 林政審議会 (2015 年 1 月 26 日) 配付資料より作成

② サプライチェーンの発展段階

木質系構造部材に関連する産業をこれからの成長産業と捉えれば、サプライチェーンの各段階において、輸入品から国産品への輸入代替を着実に進め、アジア諸国等への輸出促進に取り組むことが今後の方向性となる。木質系構造部材のプロダクトサイクル⁸である。森林/林業、製材所/ラミナ工場、集成材/CLT 工場といったそれぞれの段階において、個別のプロダクトサイクルが想定されるが、ここではそうした動きを合成して捉え、大きく5つのフェーズに分けて整理する (図表 4-2)。

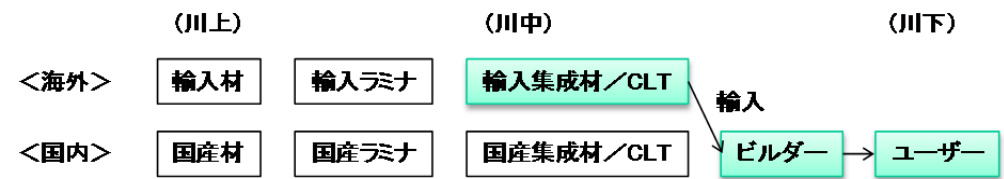
⁸ 製品が市場に登場してから衰退するまでの盛衰の状態を、売上高および利益の変化などからとらえたもので、通常、上に凸の釣鐘状の曲線で図示される。導入期、成長期、成熟期、衰退期の四つに区分するのが一般的である。

図表 4-2 サプライチェーンの発展段階（プロダクトサイクルモデル）



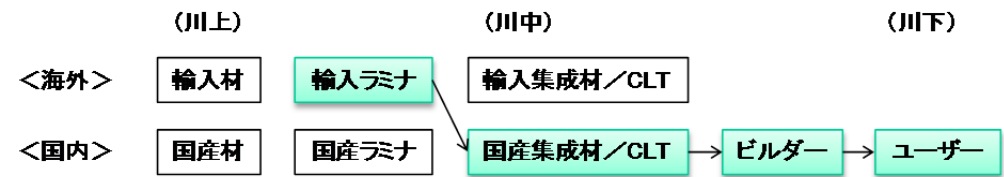
i. フェーズ1（輸入）

フェーズ1は、木質系構造部材を輸入するケースである。このフェーズでは、外貨の漏洩となっている。



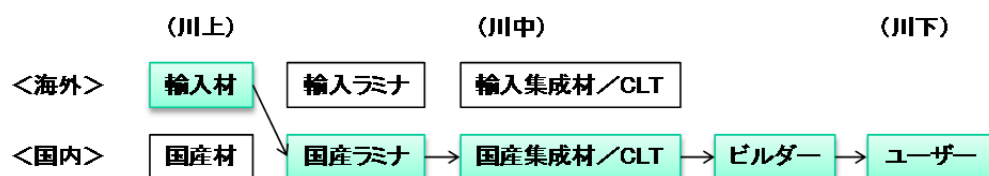
ii. フェーズ2（ラミナの輸入）

フェーズ2は、ラミナを輸入し、国内で木質系構造部材を生産し、国内で利用するフェーズである。日本の現状では、ラミナの多くは輸入に依存しており、おおむねこのフェーズに該当するといえる。



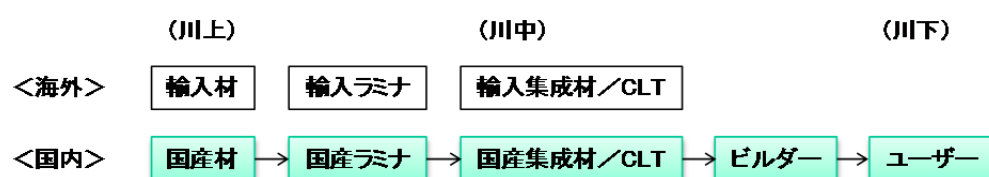
iii. フェーズ3（輸入材／原木の輸入）

フェーズ3は、諸外国より原木を輸入し、ラミナ、木質系構造部材を国内で生産し、国内で利用するフェーズである。このフェーズでは木材産業が活性化するが、林業への波及は生じていない。



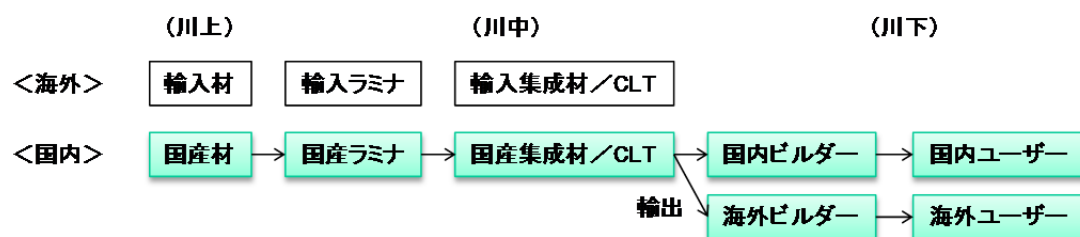
iv. フェーズ4（すべて国内生産）

フェーズ4は、国産材を利用し、国内でラミナ、木質系構造部材を生産し、国内で利用するフェーズである。このフェーズまで達すると、木造都市の創出により森林資源の活性化が実現される。



v. フェーズ5（輸出）

フェーズ5は、国産材を利用し、国内でラミナ、木質系構造部材を生産し、海外へ輸出するフェーズである。このフェーズまで達すると林業・木材産業が外貨を獲得する基幹産業の位置づけとなる。オーストリアがこのフェーズに到達している。



このように見てみると、日本は現時点でフェーズ1（輸入）とフェーズ2（ラミナの輸入）の間にあることがわかる（図表 4-3）。当面は、木質系構造部材の国内生産体制を構築することに重点を置きつつ、次のステップとして、そのラミナを国内調達できるようにシフトしていくものと想定される。

図表 4-3 フェーズごとの生産体制

発展段階	輸入材／原木	ラミナ	集成材／CLT	建築物
フェーズ1(輸入)	海外			国内
フェーズ2(ラミナ輸入)	海外		国内	
フェーズ3(原木輸入)	海外	国内		
フェーズ4(すべて国内)	国内			
フェーズ5(輸出)	国内			国内／海外

現在、フェーズ1からフェーズ2の間にある日本の木質系構造部材のサプライチェーンが、将来的には、フェーズ3（輸入材／原木の輸入）、フェーズ4（すべて国内生産）と進展を遂げ、長期的には、オーストリアのようにフェーズ5（輸出）へと移行することが期待される。

③ サプライチェーンの地域展開

川上（もり）、川中（工場）、川下（まち）というサプライチェーンの各段階が効率性・収益性等を高めていきながら、お互いにつながっていくことで、全体として、国際競争力のあるサプライチェーンが構築されていく。

その際には、各段階の産業拠点が効率性・収益性等から最適であること（最適拠点）、各段階の産業拠点が短期のみならず、中長期的な視点からも最適な立地にあること（最適立地）、そして、それらの産業拠点を最も効率性・収益性等の高い形でつなぐこと（最適パス）が求められる。

i. 最適拠点

最適拠点とは、各段階の産業拠点が効率性・収益性等の面から最適となることである。森林／林業においては、高い収益性の森林投資、効率的な施業体制の構築など、製材所／ラミナ工場においては、大規模化／高性能化に加えて、規模の経済性を実現するための大規模ラミナ工場の設置など、集成材／CLT 工場では、耐火性能の向上、大規模工場の設置などを通じて、輸入品に対して競争力を持つ生産体制が必要となる。なお、CLT 工場については、当面は欧州等からの技術導入を図りつつ、既存の集成材工場の中に CLT 製造ラインが設置され、分散立地すると想定されるが、規模の経済性が高いと考えられることから、長期的には国際競争力の観点から規模の経済性を追求し、大規模化を図ることも想定され、その際、集材圏としての川上（もり）と市場圏としての川下（まち）の関係を踏まえて、相当程度の広域圏を想定して最適な立地点が決定されるものと考えられよう。

ii. 最適立地

最適立地とは、各段階の産業拠点の立地が、中長期的にみて、効率性・収益性等の面で最適となることである。川上（もり）と川下（まち）については、立地が固定されており、最適立地が問われるのは、主として川中（工場）の製材所／ラミナ工場と集成材／CLT 工場の立地に係るものである。

製材所／ラミナ工場と集成材／CLT 工場のいずれについても、川下（まち）に近接するか、川上（もり）に近接するか、という点と、海外との取引か、国内との取引か、によって、最適立地が異なってくる。また、最適性は、高速道路や港湾等の交通ネットワークの整備によっても大きく変わる。

一般に、輸入材を利用する場合には臨海立地、国産材を利用する場合には内陸立地の傾向があり、例えば、近年、国産材の利用率が急速に上昇している合板工場については、立地が内陸化したと指摘されている。

iii. 最適パス

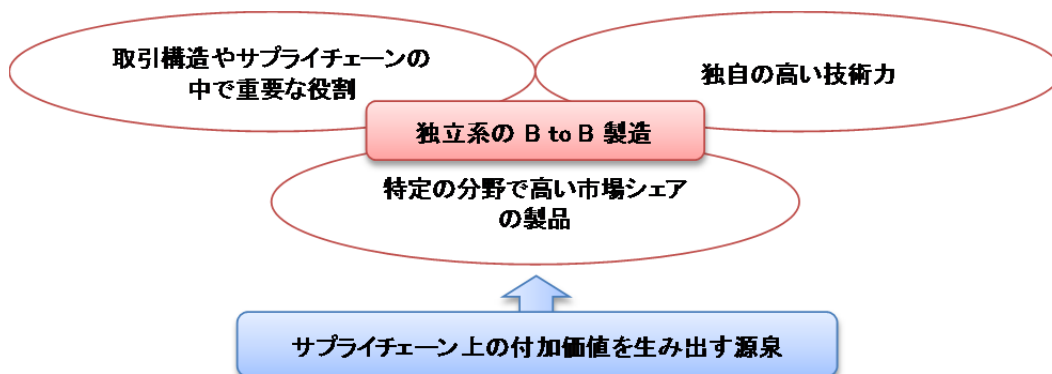
最適パスとは、サプライチェーンの各段階の拠点をどのようにつなぐかということである。サプライチェーンは、各段階のプレーヤーがサプライチェーン発展段階のダイナミズムを想定しながら最適な拠点を最適な立地点に設置し、また、サプライチェーン上の他のプレーヤーと取引関係を構築することでつながっていく。具体的には、全体として範囲の経済性を確保できる地理的な広がりの中で構成され、多くの場合、川上（もり）と川下（まち）をつなぐ川中（工場）がパスを決定することとなる。川上（もり）、川中（工場）、川下（まち）がひとつの地域に立地することで一定の範囲内でパスが完結する場合と、港湾立地の製材所が組み込まれる場合のように、パスの範囲が広域に及び、場合によっては全国的、国際的になることも考えられる。なお、木質系構造部材のサプライチェーンでは、製品に一定の重量があることから、輸送費が高いと考えられる。よって、電機産業等に見られるようなサプライチェーンの各段階の産業拠点が国境を越えて柔軟に最適化を図る断片化は生じづらいと考えられる。

④ バリューチェーンコア企業の役割

i. コンセプト

ある製品のサプライチェーンが構築される際に、サプライチェーンのある段階の企業が主導的な役割を果たすことが考えられる。その企業はバリューチェーンコア企業（VCC）である。VCC は「独自の高い技術力を持ち、完成品メーカーを頂点とした多様な取引構造やサプライチェーンの中で、重要な役割を担う企業」と定義される（図表 4-4）。つまり、自ら最適拠点を形成し、最適立地した上で、サプライチェーン全体をつなぐ最適パスを構築する役割を担う主体である。木質系構造部材のサプライチェーンにおいては、主として川中（工場）の集成材／CLT 工場がその役割を担うことが想定される。

図表 4-4 バリューチェーンコア企業（VCC）のコンセプト



（出所）株式会社日本政策投資銀行「DBJ Monthly Overview 2014 年 1 月」

ii. 木質系構造部材のバリューチェーン

木質系構造部材のサプライチェーンによってもたらされる付加価値を示したものがバリューチェーンである。

大規模多層の新しいタイプの木造建築物が集積する「木造都市」の場合には、川下（まち）の発注者／ユーザーが木造建築物に対する価格を決定し、ビルダーにその価格が建築物の対価として支払われる。建築物への中間投入のうち集成材／CLT については、製造事業者に対して、その対価が支払われ、次に、集成材／CLT への中間投入のうちラミナについては、ラミナ製造事業者に対して、その対価が支払われ、さらに、ラミナへの中間投入のうち木材については、素材生産事業者や森林所有者に対してその対価が支払われることとなる。このように、川上（もり）から川下（まち）にかけてのサプライチェーンの対流をなす川下（まち）から川上（もり）にかけての資金の流れを捉えたものがバリューチェーンであり、サプライチェーンの各段階のプレーヤーに対して付加価値がどのように分配されるかを見ることができる。

木材に関するバリューチェーンについては、需給が不安定化すると、川上（もり）に近いほど付加価値の低下を余儀なくされることが多いと指摘されている。木材価格が一定水準を下回ると、林業の特性として、森林蓄積は価値を保存できるため、供給がストップし、木材価格が高騰し、価格競争力を失い、さらに、輸入材へのシフトにより需要が減少するというマイナスのスパイラルに陥る。それにより、川上（もり）への資金流入が減少し、施業体制の構築や間伐等の手入れの遅滞につながるということが指摘されている。

バリューチェーンの各プレーヤーへの付加価値配分のバランスをとる上で、価格の高騰・下落を抑止するような需給状況や価格・コストについての情報流通の安定性・透明性の確保が求められる。こうした取り組みについては、VCC の役割が期待される。その企業が成長することによって、サプライチェーン全体に付加価値がもたらされ、その付加価値をサプライチェーン全体に配分する役割である。

（２）サプライチェーン構築に向けたプレーヤーごとの課題

川上（もり）、川中（工場）、川下（まち）をつなぐサプライチェーンを構築するためには、サプライチェーンの各段階のプレーヤーが他の段階のプレーヤーとの連携を想定しながら、それぞれが直面する課題に取り組み、克服し、国際競争力を向上させていくことが必要である。

① 川下（まち）ービルダー

川下（まち）のビルダー段階では、木造建築物の特性の訴求、設計・施工ノウハウの蓄積、コスト合理性の追求が必要である。

i. 木造建築物の特性の訴求

ビルダー段階では、大規模多層建築物の発注者／ユーザーに対して、従来の RC 造、SRC 造との比較において、木造のメリットを訴求することが課題となる。大規模多層建築物を木造化するメリットについては様々な指摘がある。

第１に、「デザイン性」である。防耐火性を備えた構造部材を活用することで、木を現しとした意匠が可能となる。商業施設等ではデザイン性による魅力の向上が見込まれる。

第２に、「環境貢献のアピールによる「CSR の向上」」である。木材利用は二酸化炭素の固定化につながるため、事業者の環境貢献をアピールすることができる。また、国産材の利用は、建築物や製品に使用された木材の量（材積）に、その木材が運ばれた実際の輸送距離（km）を掛け合わせた「ウッドマイレージ」の低減にもつながる。

第３に、「健康・学習効果」である。木材には、熱伝導性が低いことによる室温調整機能、保湿性が高いことによる湿度調整機能、リラックスや抗菌・消臭作用などがあると指摘がされている（農林水産省）。また、学校等の木造化については、インフルエンザの罹患率が低い、光の反射率がちょうどよい、ほどよい硬さを持ちケガをしにくい、調湿性能を持つ、疲れにくく集中力が持続するなどの効果が指摘されている（愛知教育大学）。

第４に、「改築や解体の容易性」である。改築による用途や仕様の変更に加えて、移築等も可能であるとともに、解体による除却も容易であるため、人口減少局面においては利用期間を限定する施設などに適している。

第５に、「維持管理による「長期利用」」である。寺社建築や明治時代の洋館や校舎等に見られるように、木造建築物は丁寧な維持管理をすることで長期間にわたって使用することが可能である。

第６に、「燃料への再利用」である。解体後は、他の建築物への再利用に加え、バイオマス燃料として再資源化もできる。

第７に、「建設コストの削減」である。木質系構造部材を用いることで、そのまま仕上げ材として活かせるなど、これまで必要であった建築資材を一部削減できる。また、木造は、

他の構造材に比べて重量が軽く、CLT を床に利用することも研究されている。RC 造や S 造の一部として木材を利用することで、建築物が軽量化され、耐震性は向上する。

第 8 に、「施工性の速さ」である。RC 造、SRC 造と比較しても工期が短く、現場管理費や仮設費用が削減される。また、工期が短縮される分、収入の早期確保につながる。

第 9 に、「防耐火性」である。断面が厚い木材は、表面に着火しても表層に炭化層ができ、中まで燃えるのに時間がかかるため、加熱による強度の低下速度が、鉄等の金属に比べて緩やかで、短期間で建築物が倒壊することがない。

第 10 に、「減価償却メリット」である。国税庁の主な減価償却資産の耐用年数（建物・建物附属設備）によると、例えば住宅用の場合、RC 造／SRC 造は 47 年であるのに対し、木造は 22 年と大幅に短く、一部の企業等にとっては節税になる。

ii. 設計・施工ノウハウの蓄積

日本においては、1950 年代から 1980 年代まで「非」木造都市の時代が 30 余年にわたって続いたことから、ビルダーにおいて、新しいタイプの木造建築物を採用する際の課題は多い。

第 1 に、「設計・施工ノウハウの確立」である。大規模多層木造建築物を建設する際に必要となる設計・施工ノウハウは、長スパンの構造部材の加工技術や、設計荷重の大きい接合技術が必要となるなど、構造安定性や防耐火性の観点などから、従来の木造住宅とは異なる。当行のヒアリングによれば、構造部材がプレカットされた状態で、施工現場に搬入されるため、部材に傷をつけられないことにより作業要員の選抜や専用手袋の着用などの必要性や天候への配慮など、RC 造や S 造のような現場施工とは異なる技術が求められるようである。

第 2 に、「人材の育成」である。戦後の「非」木造都市の時代においては、RC 造や SRC 造等の非木造を前提として設計・施工に係る人材が育成されてきた。木造建築物の設計・施工に係る人材育成の必要性が徐々に浸透してきているとはいえ、依然少ない状況にある。特に、木造の構造設計については専門家の育成が急務と指摘されている。

第 3 に、「木造公共建築物の活用」である。新しいタイプの木造建築物の先行モデルとして、木造公共建築物を活用することが、需給双方の課題改善につながると期待される。公共建築物等木造利用促進法や国土交通省の木造建築技術先導事業等の政策措置といった環境が整いつつある。

② 川中（工場）－集成材／CLT 工場

木質系構造部材のサプライチェーンの中で、集成材／CLT 製造業は、ビルダーに対して、良質な木質系構造部材を合理的な価格で安定的に供給することが期待される。

i. CLT

CLT については、体制構築の初動期にある。

第1に、「生産体制」である。現在、日本における CLT の生産規模は約 1 万 m³であるが、2014 年 11 月の「CLT の普及に向けたロードマップ」においては、おおむね毎年 5 万 m³程度の生産体制を順次整備し、2024（平成 36）年度までに、年間 50 万 m³の CLT 生産体制を構築することを目指している。CLT の普及に向けた規制改革のステップ 2（建築基準法の告示の整備）を契機に、CLT の生産設備・工場の新增設が本格的に展開するものと想定される。

第2に、「コスト」である。「CLT の普及に向けたロードマップ」では、現在 15 万円／m³程度である CLT の製品価格が、生産能力を 50 万 m³とすることで 7～8 万円／m³まで低下するものと想定している。

第3に、「規格化」である。CLT が普及する際に、供給サイドでは、需要サイドの動きに応じて量産化を想定した規格化が行われるものと想定される。その際、日本については、道路幅員が狭いことや国内の輸送コストが高いことから、欧州サイズの CLT（10～16m × 2.4～3m）に比べて、小型化されると想定される。

第4に、「サプライチェーン」である。1990 年代以降に進展したプレカット化体制を組み込みつつ、サプライチェーンが構築されることが想定される。

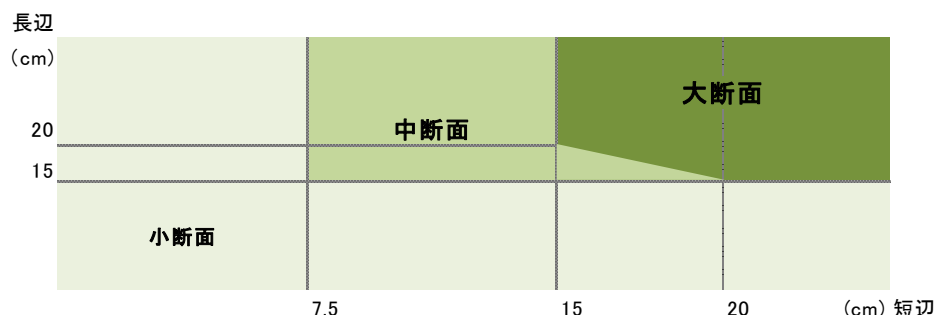
第5に、「バリューチェーンコア企業（VCC）」である。欧州においては、年間 5 万 m³を超える生産規模の CLT メーカーが複数ある。このうち CLT の技術を開発したオーストリアの KLH 社の役割をみると、オーストリアからスウェーデン、イギリスへと CLT の商圏を拡大しながら、VCC の役割を果たしていることがわかる。日本においては、複数の企業（銘建工業株式会社、山佐木材株式会社、協同組合レングス）が JAS の認定を受けて CLT の生産体制を整えている。

ii. 集成材

木質系構造部材の多くは、集成材であり、また、CLT は集成材メーカーが主導することとなる。

集成材は挽き板／小角材（ラミナ）を繊維方向にほぼ平行に集成接着した木材であり、構造物の耐力部材として用いる構造用集成材と構造物の造作用に用いる造作用集成材に分けられる。構造用集成材は、さらに主として住宅の柱や土台に使われる小断面、主として住宅の梁や桁に使われる中断面、大規模公共建築物などに使われる大断面に区分される（図表 4-5）。

図表 4-5 集成材の種類



大断面集成材: 大規模木造建築物の柱、梁

中断面集成材: 木造軸組工法の梁、桁

小断面集成材: 木造軸組工法の柱

(出所) 農林水産省「構造用集成材の日本農林規格」より作成

集成材の本格的な生産は 20 世紀の初めの欧州であり、日本で本格化したのは戦後で、初めての構造用集成材による大規模建築物は 1951 年に竣工した東京・四谷の森林記念館である。そして、産業としては 1990 年代に本格化し、強度性能が明確であること、寸法安定性が高いことなどから、1995 年の阪神淡路大震災や 2000 年の住宅品質確保促進法の施行などを契機に、プレカットで小・中断面構造用集成材を用いる住宅工法が急速に普及した。現在、木造軸組工法の住宅の管柱の約 6 割は集成材である。他方、大断面構造用集成材については、1990 年前後に大型ドームのブームがあり、近年では、公共建築物等木材利用促進法などを受け、需要が堅調である。

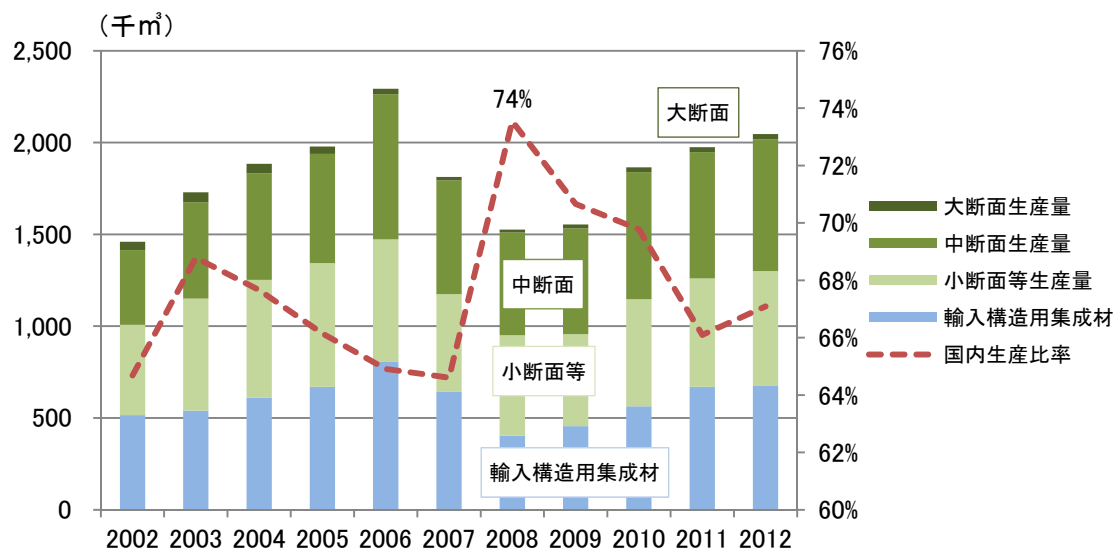
構造用集成材の生産量は 1990 年の 12 万 m^3 から 2000 年には 62 万 m^3 と拡大し、2006 年にはピークの 148 万 m^3 となり、2009 年に 109 万 m^3 で反転し、2012 年においては 136 万 m^3 となっている。2012 年の構造用集成材の生産量は、大断面構造用集成材 3 万 m^3 、中断面構造用集成材 72 万 m^3 、小断面構造用集成材 63 万 m^3 となっている (図表 4-6)。

他方、構造用集成材 (グルーラム) の輸入については、2006 年にはピークの 80 万 m^3 に達した後減少し、2008 年の 56 万 m^3 を底に反転し、2012 年で 67 万 m^3 となっている。構造用集成材の国産品と輸入品の割合は、おおむね 7 : 3 前後で推移しており、欧州諸国の製材メーカーは JAS 規格を取得し、欧州の木材と高い水準の製材インフラを活かした集成材を日本で販売していることから、競合状態は続くものと想定される。

国産集成材および合板の国産材利用率は、過去 10 年の推移をみると上昇傾向にある (図表 4-7)。集成材は、欧州ラミナに対して国産材ラミナの価格競争力がつきつつあること、環境面等から国産材の利用が促進されつつあること等から国産材比率が増加してきているものと思われる。

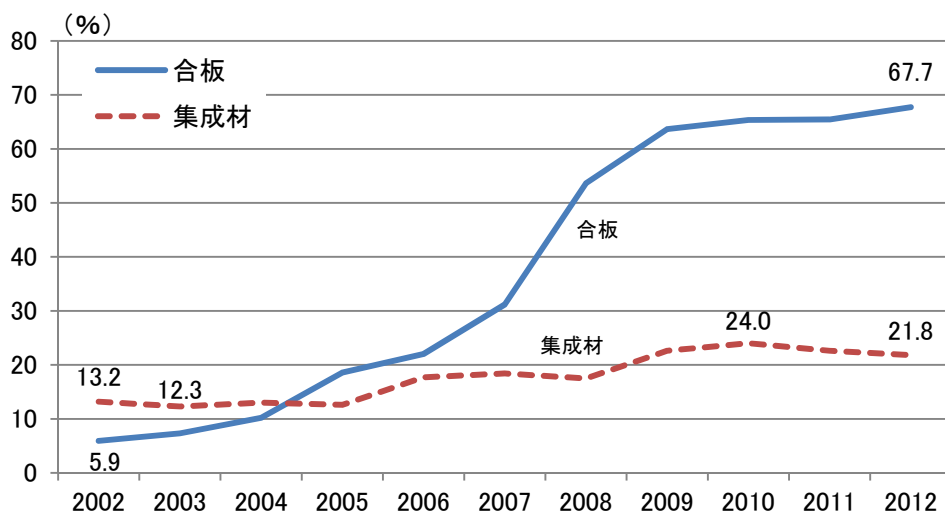
なお、合板は、輸出国の丸太輸出禁止等により原料供給の先行きに不安を感じた合板業界が、国産材に対応した合板製造技術の開発を進めたことに加え、合板用材の供給・加工体制の整備が進んだことで、国産材の利用が急増している背景がある。

図表 4-6 集成材の生産量および国内生産比率の推移



(出所) 日本集成材工業協同組合より作成

図表 4-7 国産集成材および合板の国産材比率の推移



(出所) 木材需給表および日本集成材工業協同組合より作成

③ 川中（工場）－製材所／ラミナ工場

製材所／ラミナ工場は、木質系構造部材のサプライチェーンにおいて、集成材／CLT 工場に対して、良質なラミナを合理的な価格で安定的に供給することが期待される。

i. 欧州ラミナと国産ラミナ

集成材メーカーにとっても、国産ラミナが欧州ラミナ並みの品質、コスト、供給力を備えることで、為替リスクや他国市場との競合による調達リスクを回避し、かつ、サプライチェーンを短縮できるというメリットがあるが、原材料の樹種別使用比率をみると、国産材の割合は 2003 年の 12.3%から上昇しているものの、2012 年においても 21.8%にとどまっている（図表 4-7）。2012 年の樹種構成は、欧州材 67.7%、国産材 21.8%、北米材 8.0%、北洋材 0.4%であり、国別にはオーストリアとフィンランドが多くなっている。

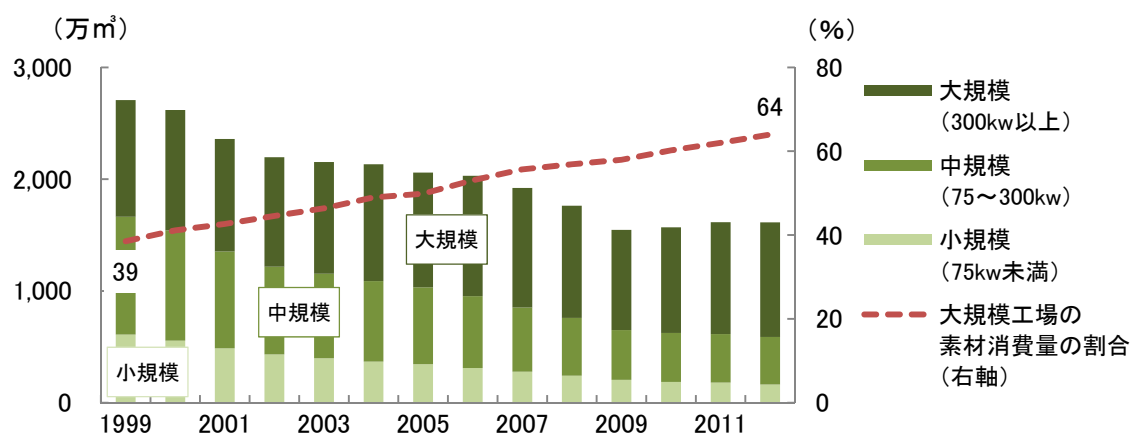
国産ラミナについては、欧州産のホワイトウッドなどに比べて、強度（ヤング係数）が低いこと（品質）、死節や乾燥に伴う抜け節が多く、ラミナ生産における歩留まりが低いこと（コスト）、さらに、供給が不安定であること（供給力）が指摘されている。これに対し、欧州ラミナについては、欧州における伐出、製材、乾燥のインフラが整っており、品質、コスト、供給力において国産ラミナに対しての優位性を保っており、1990 年代以降、欧州ラミナを輸入して集成材を生産する体制が確立しているといえる。しかしながら、欧州ラミナの仕入れについて、新興国との競合が生じてきており、国産ラミナを生産するラミナ専用工場の設置や国産材と輸入材とのハイブリッドによる集成材の生産も行われているところである。

ii. 製材業

ラミナを生産する製材業については、大規模化と高性能化が進んでいる。

第 1 に、「大規模化」である。日本の製材所の立地パターンが大規模単独型（臨海立地型等）、大規模集積型（コンビナート型等）、小規模地域密着型（サプライチェーン成立地域型等）の 3 つに区分されるなか、伝統的な木材産業集積が発展した小規模地域密着型における中小の製材所が減少する一方、大規模製材所の生産ウエイトが 6 割を超える水準に達している（図表 4-8）。欧州においては、大手製紙会社ストラエンソ（フィンランド）の年間生産量が 680 万 m³であるなど、規模の経済性を追求しており、国際競争力の観点から、引き続き製材所の大規模化が想定される。

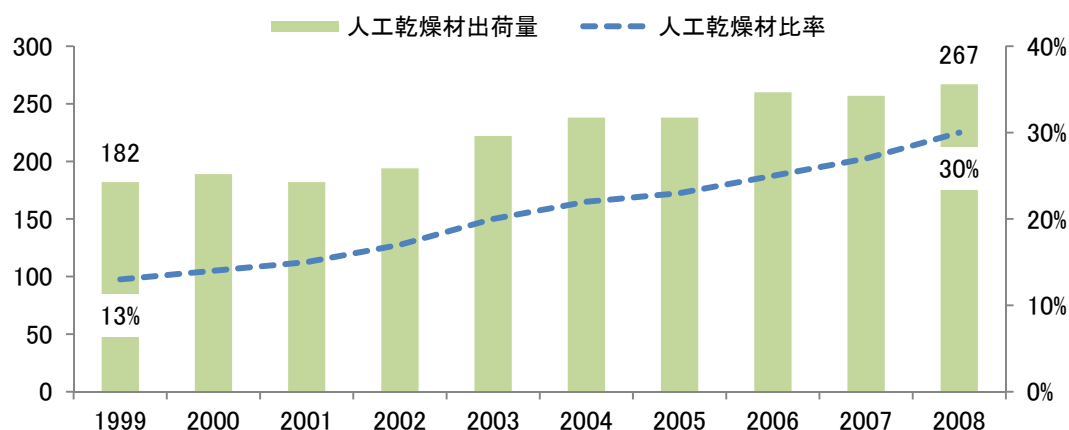
図表 4-8 製材所の出力規模別の素材消費量の推移



(出所) 木材需給報告書より作成

第2に、「高性能化」である。消費者の耐震性など性能に対する強いニーズに加え、住宅品質確保促進法や住宅瑕疵担保履行法などの施行を受けて、住宅建設におけるプレカット工法が普及するなか、強度が明確で、寸法安定性の高い乾燥材の需要が拡大している。国産材の生産量を樹種別にみると、杉の割合が高いものの、杉は強度（ヤング係数）が低く、乾燥すると曲がりやすいという性質がある。近年では、乾燥技術の向上や大規模な国産材を取り扱う製材所の増加等を背景として、建築用製材品における人工乾燥材の出荷量は増加傾向にあり、1999年の182万m³から2008年には267万m³に増加している。建築用製材品出荷量に占める人工乾燥材の割合は上昇しているものの、全体の3割程度に止まっている（図表4-9）。欧州ラミナはほとんどが乾燥材であり、含水率は15%以下に抑えられていることから、日本においても、製材所の乾燥率の向上が期待される。

図表 4-9 建築用製材品出荷量に占める人工乾燥材の割合



(出所) 2013（平成25）年版 森林・林業白書より作成

④ 川上（もり）－森林／林業

川上（もり）の森林／林業段階では、製材所／ラミナ工場に対して、良質な国産材を合理的なコストで安定的に供給することが期待される。

i. 国産材と輸入材

近年の木材需給には、反転の兆しが見え、2004年に18.8%まで落ち込んでいた木材自給率が2013年には28.8%まで回復している（図表1-9）。しかしながら、国産材をラミナに利用するには、依然として課題がある。

第1に、「品質」の面で、欧州材のホワイトウッドなどに比べて、強度（ヤング係数）が低いことである。

第2に、「コスト」の面で、歩留まりが低く、より多くの木材を利用することから、輸入品とのコスト差が生じてしまうことである。死節や乾燥に伴う抜け節が多いことや、強度（ヤング係数）が低く乾燥すると曲がりやすい性質があり、ラミナ生産における歩留まりが低くなる。なお、当行のヒアリングによれば、歩留まりは、原木からラミナに製材する工程で0.5～0.55、ラミナからCLTに加工する工程で0.5～0.55、よって原木からCLTに加工した場合は0.25程度となる。

第3に、「原木の供給が不安定であること」である。森林所有者や素材生産業者にとって、原木の取引価格が不安定であることも、供給が安定していない要因と考えられる。一部の地域には見受けられる取り組みであるが、需給双方が対話の機会を持ち、事前取引する数量と取引価格を決定し契約を締結するといった需要に応じた供給体制の確立が望ましい。

ii. 森林／林業

国産材の品質、コスト、供給力を改善するためには、施業体制の見直しが必要である。施業効率を向上させることで、林業収支を改善するとともに、木材の品質を向上させることができる。

第1に、「施業集約」である。日本の私有林は小規模所有者が多く、林業事業体が少ない中で、団地化等の施業集約が必要となっている。

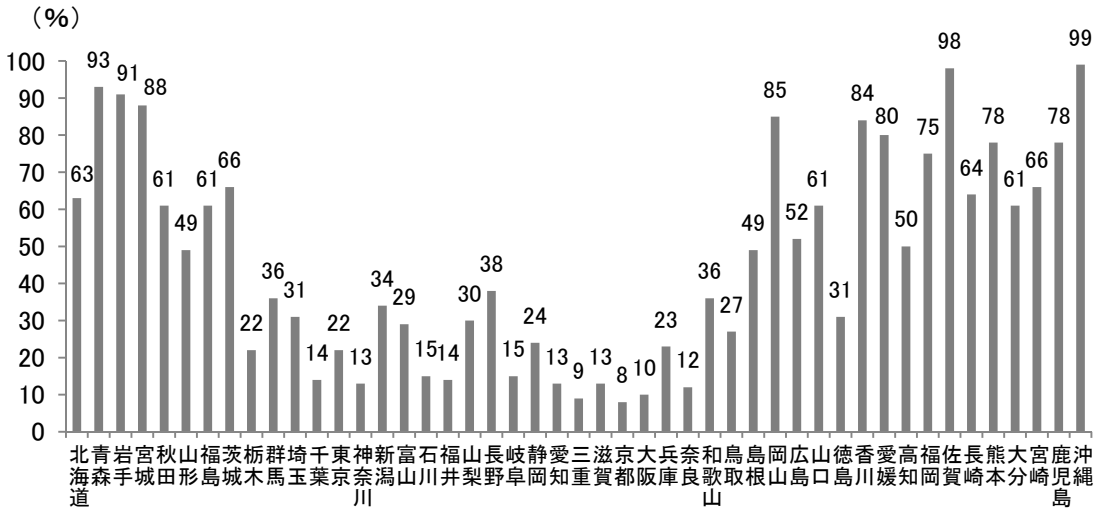
第2に、「地籍調査」である。林地の所有者別の境界を特定する地籍調査（国土調査法）が進捗していない地域がある（図表4-9）。また、不在村林家の増加や相続で所有者が特定できないケースもあり、施業集約等の障害となっている。

第3に、「路網整備」である。機械の搬入や効率的な施業を可能とする路網整備が進捗していない。単位面積当たり路網密度は欧州の林業先進国と比較すると、特に作業道等の整備が遅れている（図表4-10）。

第4に、「高性能機械化」である。従来のチェーンソーや刈払機等の機械に比べて、作業の効率化、身体への負担の軽減等、性能が著しく高いプロセッサ（枝払い・玉切り）、スキッダ（集材）、フォワーダ（集材）、タワーヤーダ（集材）、スイングヤーダ（集材）等の林

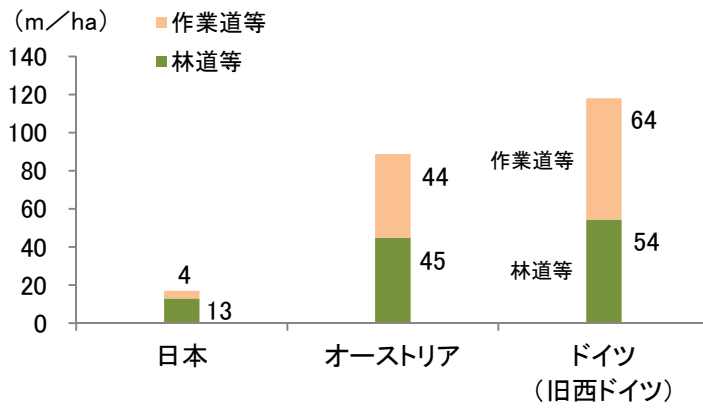
業機械の導入が必要である。高性能林業機械については、輸入品が多く、国産の林業機械についても振興する必要がある。

図表 4-10 都道府県別地籍調査進捗率（2014 年 3 月時点）



(出所) 国土交通省資料より作成

図表 4-11 路網密度の国際比較



(出所) 林野庁資料より作成

第5章 「地域」木造都市の創出に向けて

（１）木造都市の創出に向けた地域ごとのポテンシャル

① サプライチェーン構築のプロセス

大規模多層の新しいタイプの木造建築物が集積する「木造都市」の創出に向けたサプライチェーンはどのように構築されていくだろうか。その地域内で、川上（もり）、川中（工場）、川下（まち）のポテンシャル（潜在力）のバランスがとれていれば、その地域の中に範囲の経済性が生じることになり、その地域内で川上（もり）から川中（工場）を経て、川下（まち）に至るサプライチェーンが構築される可能性が高まる。他方、川上（もり）、川中（工場）、川下（まち）のうち、いずれかのポテンシャルが、他に比べて著しく大きい場合には、サプライチェーンは地域内では完結せず、広域な連携を図りながら、サプライチェーンが構築されていくこととなる。ここでは、川上（もり）、川中（工場）、川下（まち）の地域分布を見た上で、サプライチェーン発展段階の進展に応じて想定される立地パターンの変化をみていく。

i. 川上（もり）－川中（工場）－川下（まち）の地域分布

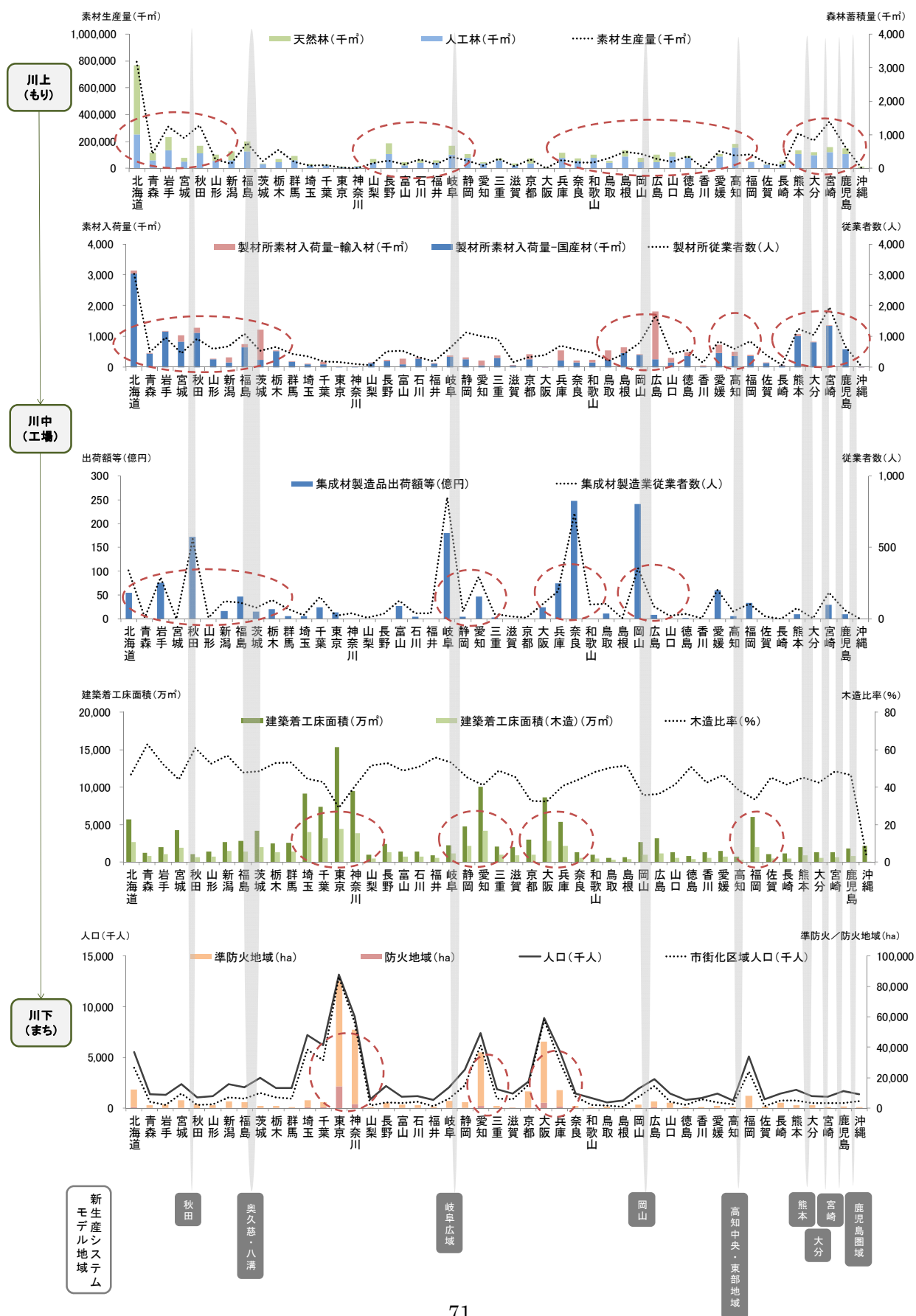
現在の川上（もり）、川中（工場）、川下（まち）の分布をみると、川上（もり）、川中（工場）、川下（まち）で地域分布のばらつきが大きいことが特徴である（図表 5-1, 5-2, 5-3, 5-4）。

川上（もり）については、天然林及び人工林の森林蓄積、素材生産量ともに、北海道地方、東北・新潟地方、九州地方に集中しており、東北地方と九州地方では、森林蓄積に対する素材生産量の割合が高いことが特徴である。他にも長野県、岐阜県、関西地方、中国地方、四国地方でも多くの森林蓄積が見受けられる。

川中（工場）については、まず製材業について素材入荷量をみると、北海道地方、東北地方、広島県、九州地方で多く、国産材と輸入材に分けると、茨城県と広島県で多くの輸入材を素材として入荷している。また、集成材製造業について製造品出荷額をみると、秋田県、岐阜県、奈良県、岡山県などいくつかの県に集中しているのが特徴である。なお、集成材工場のうち中・小断面構造用集成材製造業については、東北・新潟地方、関西地方、中国地方の集積が大きく、大断面構造用集成材製造業については、全国で十数か所に分布している。

川下（まち）については、建築物着工床面積をみると、三大都市圏のほか、北海道、宮城県、広島県、福岡県等に多い。なお、木造比率は全国の建築物全体で4割程度であり、大都市圏等でやや低くなっている。木質系構造部材の開発により大規模多層木造建築物の建設可能性が新たに生じる防火地域や準防火地域については、東京都、神奈川県、愛知県に集中している。

図表 5-1 川上（もり）-川中（工場）-川下（まち）の地域分布



図表 5-2 地域ごとの川上（もり）の特性

	森林蓄積					素材生産		林業労働力	
	人工林 (百万㎡)	天然林 (百万㎡)	人工林+天然林 (百万㎡)		人工林比率 (%)	素材(原木) 生産量(千㎡)	素材生産 ／森林蓄積 (%)	経営者人数 (人)	雇用者(人) (150日以上)
	林野庁「森林資源現況総括表」 (2012/3末)			対全国ウエイト (%)		農林省 「木材統計」 (2013)		農林業センサス (2010)	
全国	3,041	1,858	4,899	100.0	62.1	19,646	0.4%	325,589	30,990
北海道	252	517	769	15.7	32.8	3,175	0.4%	16,183	2,897
東北・新潟	600	422	1,022	20.9	58.7	5,045	0.6%	69,355	6,871
青森	61	57	118	2.4	51.9	443	0.4%	7,359	675
岩手	135	99	234	4.8	57.8	1,237	0.5%	15,685	2,007
宮城	52	29	80	1.6	64.2	902	1.1%	6,397	652
秋田	110	55	166	3.4	66.6	1,286	0.8%	12,380	1,476
山形	55	47	102	2.1	53.7	271	0.3%	7,832	444
福島	127	72	199	4.1	63.8	761	2.1%	11,322	1,043
新潟	60	63	124	2.5	48.9	145	0.1%	8,380	574
関東・甲信	349	200	550	11.2	63.5	1,535	0.3%	47,642	3,499
茨城	31	5	36	0.7	85.0	221	0.6%	3,149	376
栃木	44	26	70	1.4	62.8	548	0.8%	5,095	409
群馬	61	29	91	1.8	67.7	187	0.2%	4,192	381
埼玉	23	11	33	0.7	67.9	88	0.3%	1,305	116
千葉	20	7	27	0.6	74.4	93	0.3%	1,671	130
東京	10	5	15	0.3	68.7	15	0.1%	1,206	405
神奈川	13	7	20	0.4	62.9	5	0.0%	1,732	159
山梨	39	30	69	1.4	57.0	148	0.2%	3,926	461
長野	108	80	188	3.8	57.3	230	0.1%	25,366	1,062
北陸	101	68	169	3.5	59.7	506	0.3%	11,435	1,041
富山	21	24	44	0.9	46.4	124	0.3%	1,901	245
石川	41	24	65	1.3	63.3	260	0.4%	4,196	234
福井	39	21	60	1.2	65.7	122	0.2%	5,338	562
東海	284	114	398	8.1	71.4	949	0.3%	35,123	2,438
岐阜	104	64	167	3.4	61.9	351	0.2%	15,055	1,029
静岡	81	27	107	2.2	75.3	236	0.5%	10,917	571
愛知	38	9	47	1.0	80.7	82	0.2%	4,289	346
三重	62	14	76	1.6	81.0	280	0.4%	4,862	492
関西	281	129	409	8.4	68.5	935	0.2%	39,276	2,327
滋賀	21	15	36	0.7	57.8	62	0.2%	7,882	426
京都	37	37	75	1.5	50.2	277	0.4%	11,218	343
大阪	5	3	8	0.2	66.3	4	0.1%	1,422	101
兵庫	80	35	115	2.4	69.5	241	0.2%	10,016	543
奈良	57	17	74	1.5	77.3	172	0.2%	4,203	347
和歌山	80	22	102	2.1	78.4	179	0.2%	4,535	567
中国	312	176	488	10.0	64.0	1,702	0.3%	38,396	2,962
鳥取	41	13	54	1.1	75.5	309	0.6%	5,699	480
島根	87	46	133	2.7	65.5	488	0.4%	7,287	813
岡山	48	29	77	1.6	62.3	432	0.6%	8,553	511
広島	48	55	103	2.1	46.8	287	0.3%	11,250	658
山口	88	33	121	2.5	72.9	186	0.2%	5,607	500
四国	321	62	384	7.8	83.7	1,261	0.3%	17,610	2,188
徳島	78	13	91	1.9	85.3	367	0.4%	2,779	320
香川	3	3	6	0.1	51.0	8	0.1%	915	157
愛媛	86	20	106	2.2	81.0	507	0.5%	7,148	630
高知	154	26	180	3.7	85.7	379	0.2%	6,768	1,081
九州・沖縄	540	170	710	14.5	76.1	4,538	0.6%	50,569	6,767
福岡	47	6	52	1.1	89.3	413	0.8%	6,390	532
佐賀	26	5	31	0.6	83.8	154	0.5%	7,132	661
長崎	33	16	49	1.0	67.2	66	0.1%	4,324	572
熊本	108	25	134	2.7	81.1	1,029	0.8%	8,993	1,472
大分	96	25	121	2.5	79.2	831	0.7%	10,225	633
宮崎	119	39	158	3.2	75.3	1,400	0.9%	9,192	1,406
鹿児島	109	42	151	3.1	72.3	640	0.4%	3,990	1,071
沖縄	2	12	13	0.3	12.9	5	0.0%	323	420

図表 5-3 地域ごとの川中（工場）の特性

	製材業					集成材製造業		製材業＋集成材製造業	
	素材入荷量 (国産材) (千㎡)	素材入荷量 (輸入材) (千㎡)	輸入材比率 (%)	従業者数 (人)	製造品 出荷額等 (億円)	従業者数 (人)	製造品 出荷額等 (億円)	従業者数 (人)	製材業＋集成材 製造業従業者数 の全国ウエイト (%)
	木材需給報告書 (2012)			平成24年度工業統計表 (2012)		平成24年度工業統計表 (2012)		平成24年度 工業統計表 (2012)	
全国	18,479	6,177	25.1	30,644	5,390	5,914	1,472	36,558	100.0
北海道	3,041	106	3.4	3,023	544	337	54	3,360	9.2
東北・新潟	4,615	686	12.9	5,181	780	1,102	311	6,283	17.2
青森	440	12	2.7	485	60	10	－	495	1.4
岩手	1,156	19	1.6	960	177	290	76	1,250	3.4
宮城	828	215	20.6	450	71	0	0	450	1.2
秋田	1,118	167	13.0	927	96	558	172	1,485	4.1
山形	265	8	2.9	591	80	10	－	601	1.6
福島	656	91	12.2	1,080	193	113	46	1,193	3.3
新潟	152	174	53.4	688	103	121	17	809	2.2
関東・甲信	1,486	1,150	43.6	3,026	481	568	85	3,594	9.8
茨城	236	977	80.5	531	73	78	15	609	1.7
栃木	521	16	3.0	656	142	132	20	788	2.2
群馬	171	16	8.6	429	44	68	6	497	1.4
埼玉	90	4	4.3	347	56	27	6	374	1.0
千葉	92	91	49.7	198	33	154	24	352	1.0
東京	15	8	34.8	168	23	23	13	191	0.5
神奈川	15	4	21.1	114	19	41	－	155	0.4
山梨	140	5	3.4	75	9	10	－	85	0.2
長野	206	29	12.3	508	83	35	－	543	1.5
北陸	500	258	34.0	1,073	221	205	31	1,278	3.5
富山	101	181	64.2	539	139	127	26	666	1.8
石川	273	56	17.0	340	64	40	4	380	1.0
福井	126	21	14.3	194	18	38	－	232	0.6
東海	964	331	25.6	3,694	786	1,232	235	4,926	13.5
岐阜	349	31	8.2	645	105	850	180	1,495	4.1
静岡	256	71	21.7	1,122	273	52	4	1,174	3.2
愛知	63	150	70.4	997	268	294	47	1,291	3.5
三重	296	79	21.1	930	140	36	3	966	2.6
関西	861	691	44.5	2,674	479	1,159	347	3,833	10.5
滋賀	61	22	26.5	176	20	19	－	195	0.5
京都	250	179	41.7	340	82	7	－	347	0.9
大阪	3	16	84.2	390	60	100	24	490	1.3
兵庫	216	334	60.7	704	137	195	75	899	2.5
奈良	166	57	25.6	586	98	738	248	1,324	3.6
和歌山	165	83	33.5	478	82	100	－	578	1.6
中国	1,525	2,199	59.0	3,555	776	577	260	4,132	11.3
鳥取	245	303	55.3	206	28	105	11	311	0.9
島根	474	173	26.7	433	49	4	－	437	1.2
岡山	397	7	1.7	800	166	356	241	1,156	3.2
広島	260	1,558	85.7	1,690	446	89	8	1,779	4.9
山口	149	158	51.5	426	87	23	－	449	1.2
四国	1,173	588	33.4	2,155	388	289	66	2,444	6.7
徳島	354	126	26.3	559	92	34	2	593	1.6
香川	6	42	87.5	157	29	5	－	162	0.4
愛媛	459	264	36.5	846	166	200	59	1,046	2.9
高知	354	156	30.6	593	101	50	5	643	1.8
九州・沖縄	4,314	168	3.7	6,263	935	445	83	6,708	18.3
福岡	360	42	10.4	834	114	104	34	938	2.6
佐賀	136	7	4.9	386	98	16	－	402	1.1
長崎	65	8	11.0	68	4	0	0	68	0.2
熊本	1,019	66	6.1	1,258	191	72	9	1,330	3.6
大分	809	18	2.2	1,045	172	4	－	1,049	2.9
宮崎	1,335	26	1.9	1,953	283	186	30	2,139	5.9
鹿児島	588	0	0.0	680	71	63	10	743	2.0
沖縄	2	1	33.3	39	2	0	0	39	0.1

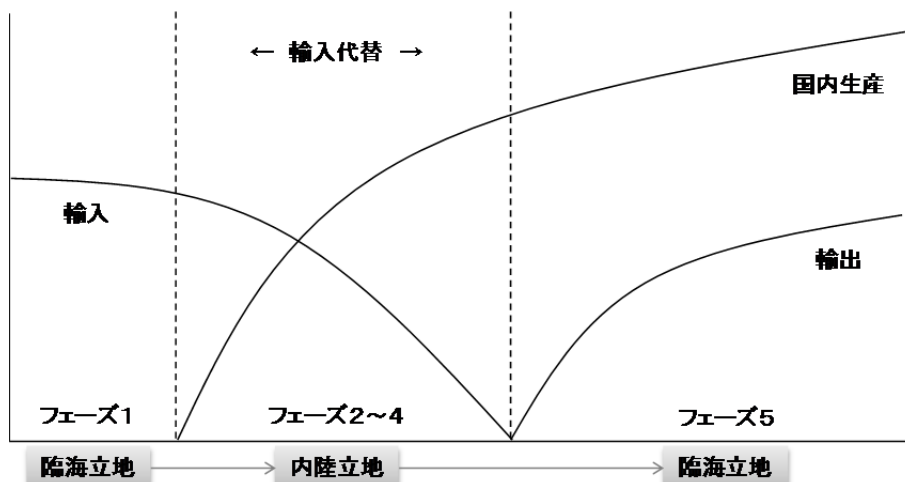
図表 5-4 地域ごとの川下（まち）の特性

	人口			地区			建築物		
	人口 (万人)	市街化区域 人口 (万人)	市街化区域人口 の全国ウエイト (%)	面積 (km ²)	商業地域 (ha)	防火地域／ 準防火地域 (ha)	建築物着工 床面積 (万㎡)	建築物着工 床面積(木造) (万㎡)	木造比率 (%)
	国勢調査 (2010)	都市計画協会 「都市計画年報」 ※香川県は 都市計画区域人口		国土地理院	都市計画年報 (2012)	都市計画 現況調査 (2013)	国交省「建築物着工統計」 2013年度計分		
全国	12,806	8,855	100.0	377,960	73,945	339,983	148,456	61,997	41.8
北海道	551	395	4.5	83,457	3,597	12,403	5,690	2,667	46.9
東北・新潟	1,171	504	5.7	79,536	9,200	22,375	15,379	7,922	51.5
青森	137	61	0.7	9,645	919	1,762	1,218	768	63.1
岩手	133	31	0.4	15,279	1,184	2,206	1,950	1,017	52.2
宮城	235	144	1.6	7,286	1,744	5,258	4,259	1,886	44.3
秋田	109	30	0.3	11,636	1,158	2,741	1,052	641	60.9
山形	117	40	0.5	9,323	982	1,935	1,366	720	52.7
福島	203	93	1.1	13,783	1,573	3,916	2,866	1,372	47.9
新潟	237	105	1.2	12,584	1,640	4,558	2,668	1,518	56.9
関東・甲信	4,562	3,612	40.8	50,453	20,917	151,731	53,855	21,983	40.8
茨城	297	152	1.7	6,096	1,301	1,466	4,141	2,006	48.4
栃木	201	107	1.2	6,408	1,073	1,620	2,500	1,323	52.9
群馬	201	92	1.0	6,362	1,379	655	2,550	1,358	53.3
埼玉	719	577	6.5	3,798	2,284	5,058	9,111	4,041	44.4
千葉	622	470	5.3	5,157	1,846	3,853	7,329	3,142	42.9
東京	1,316	1,291	14.6	2,189	7,342	83,402	15,337	4,462	29.1
神奈川	905	844	9.5	2,416	4,005	51,734	9,506	3,874	40.8
山梨	86	25	0.3	4,465	487	397	967	499	51.6
長野	215	54	0.6	13,562	1,200	3,547	2,414	1,278	52.9
北陸	307	130	1.5	12,624	2,097	5,468	3,751	1,929	51.4
富山	109	47	0.5	4,248	768	2,398	1,394	683	49.0
石川	117	62	0.7	4,186	784	1,827	1,430	728	50.9
福井	81	21	0.2	4,190	545	1,243	927	518	55.9
東海	1,511	1,027	11.6	29,344	8,443	46,832	19,078	8,467	44.4
岐阜	208	92	1.0	10,621	1,672	4,878	2,218	1,180	53.2
静岡	377	225	2.5	7,781	1,601	3,818	4,740	2,134	45.0
愛知	741	619	7.0	5,165	4,302	36,767	10,083	4,159	41.2
三重	185	91	1.0	5,777	868	1,370	2,037	994	48.8
関西	2,090	1,790	20.2	27,344	10,703	68,377	21,245	7,896	37.2
滋賀	141	90	1.0	4,017	1,199	87	1,951	885	45.4
京都	264	232	2.6	4,613	1,333	10,868	2,995	980	32.7
大阪	887	867	9.8	1,901	4,856	43,744	8,670	2,799	32.3
兵庫	559	456	5.1	8,396	1,735	11,622	5,326	2,174	40.8
奈良	140	113	1.3	3,691	882	1,502	1,317	582	44.2
和歌山	100	32	0.4	4,726	698	553	986	476	48.3
中国	756	430	4.9	31,922	5,609	11,539	8,429	3,298	39.1
鳥取	59	25	0.3	3,507	405	1,219	565	286	50.6
島根	72	15	0.2	6,708	688	435	666	343	51.5
岡山	195	109	1.2	7,113	1,140	2,193	2,670	951	35.6
広島	286	219	2.5	8,480	1,462	4,344	3,182	1,159	36.4
山口	145	62	0.7	6,114	1,914	3,348	1,346	559	41.5
四国	398	215	2.4	18,808	2,445	2,851	4,266	1,911	44.8
徳島	79	34	0.4	4,147	520	195	783	399	51.0
香川	100	87	1.0	1,877	504	584	1,312	559	42.6
愛媛	143	59	0.7	5,679	1,029	1,511	1,468	683	46.5
高知	76	35	0.4	7,105	392	561	703	270	38.4
九州・沖縄	1,460	752	8.5	44,472	10,933	18,406	16,763	5,923	35.3
福岡	507	362	4.1	4,979	4,192	8,085	6,061	2,021	33.3
佐賀	85	22	0.2	2,440	505	1,042	1,024	461	45.0
長崎	143	74	0.8	4,106	1,088	3,711	1,148	477	41.6
熊本	182	72	0.8	7,405	884	1,893	1,978	890	45.0
大分	120	52	0.6	6,340	1,654	1,716	1,300	552	42.5
宮崎	114	50	0.6	7,736	730	760	1,310	635	48.5
鹿児島	171	51	0.6	9,189	1,090	886	1,772	825	46.6
沖縄	139	69	0.8	2,277	790	314	2,170	62	2.9

ii. サプライチェーン発展段階と立地パターン

製材所や集成材工場という川中（工場）の立地パターンは、内陸と臨海という関係において、サプライチェーン発展段階に応じて変化する（図表 5-5）。サプライチェーン発展段階の進展により、輸入から国内生産へと輸入代替が進展することで、工場の最適立地が臨海立地から内陸立地へと移行しながら、最適パスが形成される。サプライチェーン発展段階のフェーズ1（輸入）では、輸入された木質系構造部材と川下（まち）を結ぶ最適パスが形成される。フェーズ2（ラミナの輸入）では、輸入ラミナを調達して、国内で木質系構造部材を生産することとなる。この場合、工場の最適立地は、ラミナ輸入のパス（港湾）に影響を受けることとなる。フェーズ3（輸入材／原木の輸入）では、輸入材を調達して、国内でラミナと木質系構造部材を生産することとなる。この場合、工場の最適立地は、輸入材／原木の輸入のパス（港湾）に影響を受けることとなる。さらに、フェーズ4（すべて国内生産）では、国産材を利用して、国内でラミナに加工し、木質系構造部材を生産することとなる。この場合、工場立地は、港湾との関係に影響を受けなくなる。そして、フェーズ5（輸出）に至ると、輸出港として、港湾との関係の影響が新たに生じる。

図表 5-5 サプライチェーン発展段階と立地パターン（イメージ）



戦後の川中（工場）の立地展開をみると、輸入材／原木の輸入が本格化する前の日本における木材のサプライチェーンはフェーズ4（国内生産）にあり、製材所等の川中（工場）は川上（もり）に近接して内陸立地する傾向があった。ところが、輸入材／原木の輸入の本格化により、輸入港が三大都市周辺の港湾に集中したことなどから、製材所等の臨海立地が進み、その後分散化し、近年、再び内陸立地が増加している。

都道府県ごとに収集可能な情報を基に、川上（もり）－川中（工場）－川下（まち）の相関を調べたところ、川上（もり）と川中（工場）には一定の相関がみられることがわかった（図表 5-6）。相関係数の高かったのは、川上における人工林と天然林の森林蓄積量の

対全国ウェイトと川中における製材業＋集成材製造業の従業者数対全国ウェイト（相関係数 $R=0.761$ ）であった。さらに、川中（工場）を製材業と集成材製造業に分けると、特に、製材業については川上（もり）との一定の相関（相関係数 $R=0.778$ ）がみられた。一方、川下（まち）については、川上（もり）、川中（工場）ともに相関がみられなかった。

したがって、今後、サプライチェーン発展段階が進展し、ラミナの国内生産、国産材の利用が進展すると、製材所の内陸立地の傾向が一層強まる可能性がある。

図表 5-6 相関係数表

相関係数表 (R)			川上(もり)	川中(工場)			川下(まち)
			①	②-1	②-2	②	③
			人工林＋天然林の 対全国ウェイト	製材業 従業者数の 対全国ウェイト	集成材製造業 従業者数の 対全国ウェイト	製材業＋集成材 製造業従業者数の 対全国ウェイト	市街化区域人口の 対全国ウェイト
川上(もり)	①	人工林＋天然林の 対全国ウェイト	—	0.778	0.287	0.761	-0.117
川中(工場)	②-1	製材業 従業者数の 対全国ウェイト		—	—	—	-0.047
	②-2	集成材製造業 従業者数の 対全国ウェイト		—	—	—	-0.027
	②	製材業＋集成材 製造業従業者数の 対全国ウェイト		—	—	—	-0.049
川下(まち)	③	市街化区域人口の 対全国ウェイト					—

（注）小数第4位を切り捨て

② 地域ごとのポテンシャル

これまで見てきた川上（もり）、川中（工場）、川下（まち）の地域分布を踏まえ、木質系構造部材のサプライチェーン構築に向けた地域ごとのポテンシャルを概観する。

i. ポテンシャルの考え方

川上（もり）、川中（工場）、川下（まち）のそれぞれの拠点が、効率性・収益性等から最適であること（最適拠点）、各段階の拠点が短期のみならず、中長期的な視点からも最適な立地にあること（最適立地）、そして、それらの拠点を最も効率性・収益性等の高い形でつなぐこと（最適パス）によって、日本国内において全体として国際競争力のある木質系構造部材のサプライチェーンが構築されていく。

各地域については、サプライチェーンの各段階のうち、その地域でポテンシャルの高い分野について、サプライチェーンの他の段階のプレーヤーとの連携を想定しながら取り組みを進めることで、日本全体として効果的、効率的なサプライチェーンの構築が進展していくものと考えられる。

川上（もり）のポテンシャルは森林蓄積（人工林と天然林）、川中（工場）のポテンシャルは製材業と集成材製造業の従業者数、川下（まち）のポテンシャルは市街化区域人口のそれぞれの対全国ウェイトで計り、地域ごとのポテンシャルを概観する。

各地域のポテンシャルは、川上（もり）、川中（工場）、川下（まち）の総和としての「ポテンシャル総量」と、川上（もり）、川中（工場）、川下（まち）のバランスである「ポテンシャル傾向」の両面から検証することとする（図表 5-8）。各地域のポテンシャル傾向については、川上（もり）、川中（工場）、川下（まち）のうち最もポテンシャルの大きいものを取り上げ、それぞれ「川上（もり）主導型」、「川中（工場）主導型」、「川下（まち）主導型」とする。なお、川上（もり）、川中（工場）、川下（まち）のポテンシャル量がいずれも全体の4割を上回らない場合のポテンシャル傾向は「バランス型」とする。川上（もり）主導型は、豊富な森林蓄積が賦存する地域、川中（工場）主導型は、木質系構造部材のバリューチェーンコア企業（VCC）による牽引が期待される地域、川下（まち）主導型は、木質系構造部材を活用した新しいタイプの木造建築物の需要の創出が期待される地域である。ここで示すポテンシャルは現状に基づいたもので、特に、川中（工場）については、産業拠点の集積動向によって今後ポテンシャルは変化していくと想定される。なお、地域の単位については、47都道府県と9地域ブロックの2段階でみていく（図表 5-7）。

図表 5-7 9地域ブロックの区分

北海道地方	北海道
東北・新潟地方	青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県、新潟県
関東・甲信地方	茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県、長野県
北陸地方	富山県、石川県、福井県
東海地方	岐阜県、静岡県、愛知県、三重県
関西地方	滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県
中国地方	鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県
四国地方	徳島県、香川県、愛媛県、高知県
九州・沖縄地方	福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県

ii. 地域ブロック別ポテンシャル

ポテンシャルを9地域ブロック別にみると、ポテンシャル総量では、関東・甲信地方が61.8で最も多く、東北・新潟地方（43.7）、九州・沖縄地方（41.3）、関西地方（39.1）、東海地方（33.2）が続いている（図表5-8）。

川上（もり）については、東北・新潟地方（20.9）、北海道地方（15.7）、九州・沖縄地方（14.5）でポテンシャル量が多く、川下（まち）については、関東・甲信地方（40.8）、関西地方（20.2）、東海地方（11.6）が多い。また、川中（工場）については、九州・沖縄地方（18.3）、東北・新潟地方（17.2）、東海地方（13.5）で多くなっている。

ポテンシャル傾向については、北海道地方、東北・新潟地方、四国地方が「川上（もり）主導型」、北陸地方、東海地方、中国地方、九州・沖縄地方が「川中（工場）主導型」、関東・甲信地方、関西地方が「川下（まち）主導型」である。

図表 5-8 地域ブロックごとのポテンシャル総量とポテンシャル傾向

	ポテンシャル総量				ポテンシャル傾向				
	もり	工場	まち	計	もり	工場	まち	計	傾向
全国	100.0	100.0	100.0	300.0	33.3	33.3	33.3	100.0	
北海道	15.7	9.2	4.5	29.3	53.5	31.3	15.2	100.0	川上(もり)主導型
東北・新潟	20.9	17.2	5.7	43.7	47.7	39.3	13.0	100.0	川上(もり)主導型
関東・甲信	11.2	9.8	40.8	61.8	18.1	15.9	66.0	100.0	川下(まち)主導型
北陸	3.5	3.5	1.5	8.4	41.1	41.5	17.4	100.0	川中(工場)主導型
東海	8.1	13.5	11.6	33.2	24.5	40.6	34.9	100.0	川中(工場)主導型
関西	8.4	10.5	20.2	39.1	21.4	26.8	51.8	100.0	川下(まち)主導型
中国	10.0	11.3	4.9	26.1	38.1	43.3	18.6	100.0	川中(工場)主導型
四国	7.8	6.7	2.4	16.9	46.2	39.4	14.3	100.0	川上(もり)主導型
九州・沖縄	14.5	18.3	8.5	41.3	35.1	44.4	20.5	100.0	川中(工場)主導型

iii. 都道府県別ポテンシャル

ポテンシャルを都道府県別にみると、ポテンシャル総量では、北海道（29.3）に続いて、東京都（15.4）、愛知県（11.5）、大阪府（11.3）、神奈川県（10.4）、兵庫県（10.0）が大きく、ポテンシャル傾向については、川上（もり）主導型が19道県、川中（工場）主導型が14県、川下（まち）主導型が13都府県、バランス型が1県となっている（図表5-9）。

個別にみていくと、川上（もり）については、北海道（15.7）、岩手県（4.8）、福島県（4.1）、長野県（3.8）、高知県（3.7）、岐阜県（3.4）、秋田県（3.4）、宮崎県（3.2）で高く、川中（工場）については、北海道（9.2）、宮崎県（5.9）、広島県（4.9）、秋田県（4.1）、岐阜県（4.1）熊本県（3.6）、奈良県（3.6）、愛知県（3.5）、岩手県（3.4）、福島県（3.3）、岡山県（3.2）、静岡県（3.2）で高く、川下（まち）については、東京都（14.6）、大阪府（9.8）、神奈川県（9.5）、愛知県（7.0）、埼玉県（6.5）、千葉県（5.3）、兵庫県（5.1）と、三大都市圏が高くなっている。つまり、川上（もり）と川下（まち）の分布が地方圏と三大都市圏という傾向があるのに対して、川中（工場）については、全国的なばらつきが大きいといえよう。

図表 5-9 都道府県ごとのポテンシャル総量とポテンシャル傾向

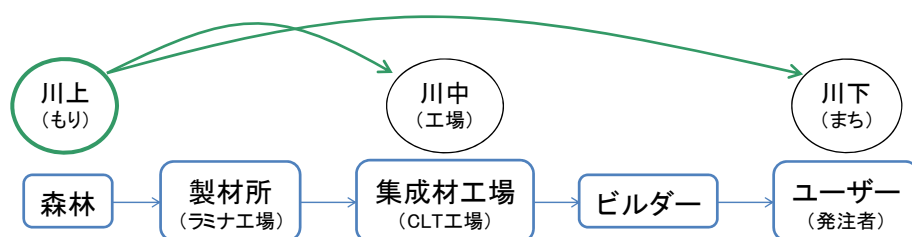
	ポテンシャル総量				ポテンシャル傾向				
	もり	工場	まち	計	もり	工場	まち	計	傾向
全国	100.0	100.0	100.0	300.0	33.3	33.3	33.3	100.0	-
北海道	15.7	9.2	4.5	29.3	53.5	31.3	15.2	100.0	川上(もり)主導型
東北・新潟	20.9	17.2	5.7	43.7	47.7	39.3	13.0	100.0	川上(もり)主導型
青森	2.4	1.4	0.7	4.5	54.1	30.4	15.5	100.0	川上(もり)主導型
岩手	4.8	3.4	0.4	8.5	55.9	40.0	4.1	100.0	川上(もり)主導型
宮城	1.6	1.2	1.6	4.5	36.4	27.4	36.2	100.0	バランス型
秋田	3.4	4.1	0.3	7.8	43.5	52.2	4.4	100.0	川中(工場)主導型
山形	2.1	1.6	0.5	4.2	49.7	39.4	10.8	100.0	川上(もり)主導型
福島	4.1	3.3	1.1	8.4	48.4	39.0	12.6	100.0	川上(もり)主導型
新潟	2.5	2.2	1.2	5.9	42.6	37.4	20.0	100.0	川上(もり)主導型
関東・甲信	11.2	9.8	40.8	61.8	18.1	15.9	66.0	100.0	川下(まち)主導型
茨城	0.7	1.7	1.7	4.1	17.9	40.4	41.7	100.0	川下(まち)主導型
栃木	1.4	2.2	1.2	4.8	29.9	44.9	25.2	100.0	川中(工場)主導型
群馬	1.8	1.4	1.0	4.2	43.5	32.0	24.5	100.0	川上(もり)主導型
埼玉	0.7	1.0	6.5	8.2	8.3	12.4	79.3	100.0	川下(まち)主導型
千葉	0.6	1.0	5.3	6.8	8.2	14.1	77.7	100.0	川下(まち)主導型
東京	0.3	0.5	14.6	15.4	2.0	3.4	94.6	100.0	川下(まち)主導型
神奈川	0.4	0.4	9.5	10.4	3.9	4.1	92.0	100.0	川下(まち)主導型
山梨	1.4	0.2	0.3	1.9	73.2	12.1	14.7	100.0	川上(もり)主導型
長野	3.8	1.5	0.6	5.9	64.7	25.1	10.3	100.0	川上(もり)主導型
北陸	3.5	3.5	1.5	8.4	41.1	41.5	17.4	100.0	川中(工場)主導型
富山	0.9	1.8	0.5	3.3	27.7	56.0	16.3	100.0	川中(工場)主導型
石川	1.3	1.0	0.7	3.1	43.4	33.8	22.8	100.0	川上(もり)主導型
福井	1.2	0.6	0.2	2.1	58.3	30.3	11.3	100.0	川上(もり)主導型
東海	8.1	13.5	11.6	33.2	24.5	40.6	34.9	100.0	川中(工場)主導型
岐阜	3.4	4.1	1.0	8.5	40.0	47.8	12.2	100.0	川中(工場)主導型
静岡	2.2	3.2	2.5	7.9	27.6	40.4	32.0	100.0	川中(工場)主導型
愛知	1.0	3.5	7.0	11.5	8.4	30.7	60.9	100.0	川下(まち)主導型
三重	1.6	2.6	1.0	5.2	29.7	50.6	19.7	100.0	川中(工場)主導型
関西	8.4	10.5	20.2	39.1	21.4	26.8	51.8	100.0	川下(まち)主導型
滋賀	0.7	0.5	1.0	2.3	32.0	23.4	44.6	100.0	川下(まち)主導型
京都	1.5	0.9	2.6	5.1	29.9	18.6	51.4	100.0	川下(まち)主導型
大阪	0.2	1.3	9.8	11.3	1.4	11.9	86.7	100.0	川下(まち)主導型
兵庫	2.4	2.5	5.1	10.0	23.6	24.7	51.7	100.0	川下(まち)主導型
奈良	1.5	3.6	1.3	6.4	23.5	56.6	19.9	100.0	川中(工場)主導型
和歌山	2.1	1.6	0.4	4.0	51.7	39.3	9.0	100.0	川上(もり)主導型
中国	10.0	11.3	4.9	26.1	38.1	43.3	18.6	100.0	川中(工場)主導型
鳥取	1.1	0.9	0.3	2.2	49.5	37.9	12.6	100.0	川上(もり)主導型
島根	2.7	1.2	0.2	4.1	66.5	29.3	4.2	100.0	川上(もり)主導型
岡山	1.6	3.2	1.2	6.0	26.2	53.1	20.7	100.0	川中(工場)主導型
広島	2.1	4.9	2.5	9.4	22.2	51.6	26.2	100.0	川中(工場)主導型
山口	2.5	1.2	0.7	4.4	56.2	27.9	15.9	100.0	川上(もり)主導型
四国	7.8	6.7	2.4	16.9	46.2	39.4	14.3	100.0	川上(もり)主導型
徳島	1.9	1.6	0.4	3.9	48.2	41.9	9.9	100.0	川上(もり)主導型
香川	0.1	0.4	1.0	1.6	8.3	28.5	63.2	100.0	川下(まち)主導型
愛媛	2.2	2.9	0.7	5.7	38.1	50.2	11.7	100.0	川中(工場)主導型
高知	3.7	1.8	0.4	5.8	63.0	30.2	6.8	100.0	川上(もり)主導型
九州・沖縄	14.5	18.3	8.5	41.3	35.1	44.4	20.5	100.0	川中(工場)主導型
福岡	1.1	2.6	4.1	7.7	13.9	33.2	52.9	100.0	川下(まち)主導型
佐賀	0.6	1.1	0.2	2.0	32.2	55.3	12.5	100.0	川中(工場)主導型
長崎	1.0	0.2	0.8	2.0	49.7	9.2	41.2	100.0	川上(もり)主導型
熊本	2.7	3.6	0.8	7.2	38.0	50.7	11.3	100.0	川中(工場)主導型
大分	2.5	2.9	0.6	5.9	41.7	48.4	9.9	100.0	川中(工場)主導型
宮崎	3.2	5.9	0.6	9.6	33.4	60.7	5.9	100.0	川中(工場)主導型
鹿児島	3.1	2.0	0.6	5.7	54.1	35.8	10.1	100.0	川上(もり)主導型
沖縄	0.3	0.1	0.8	1.2	23.5	9.2	67.3	100.0	川下(まち)主導型

（２）各主体による連携に向けた取り組み

大規模多層の新しいタイプの木造建築物が集積する「木造都市」の創出に向けた動きを、国産材の利用につなげるためには、木質系構造部材のサプライチェーンの構築が前提となる。木質系構造部材のサプライチェーンは、各段階のプレーヤーが各地域のポテンシャルを活かしながら、それぞれの直面する課題に対応するとともに、川上（もり）、川中（工場）、川下（まち）が連携を深めていくことで構築される。ここでは、国産材利用に向けたサプライチェーンの各段階主導の取り組みについて、川上（もり）主導によるもの、川中（工場）主導によるもの、川下（まち）主導によるものに区分し概観する。

① 川上（もり）主導型のアプローチ

川上（もり）が主導する取り組みについては、林産都市が取り組んできた「地域材を利用した木造公共建築物」や、川上（もり）である宮崎県が、川下（まち）である川崎市と連携する「崎・崎モデル」がある。



i. 地域材を活用した木造公共建築物

1987年の建築基準法改正により大断面集成材を使用することを条件に高さ9m、軒高13mを超える大規模多層建築物の建設が可能になり、日本初の本造ドームとしての「やまびこドーム」（長野県松本市／1993年）、世界最大級の本造ドームである「樹海ドーム」（秋田県大館市／1998年）などが代表例として建設された。その後も、建築基準法の性能規定化を受けた初の本造耐火建築物として「あけのベドーム」（兵庫県大屋町／2001年）が建設されたほか、最近では、「みんなの森メディアコスモス」（岐阜市立中央図書館／2015年予定）などの例がある。こうした地元の地域材を使用した大規模木造公共建築物は、地域アイデンティティの発揚とともに、木造建築物、地域材の訴求を狙うものであり、川上（もり）主導で、川中（工場）、川下（まち）との連携を目指す取り組みといえる。

ii. 崎・崎モデル

川上（もり）としての宮崎県は、川下（まち）としての川崎市との間で、2014年11月に連携・協力協定を締結し、その中で、川崎市内の公共建築物や民間施設等の木材利用促進に向け、宮崎県のこれまでの大規模木造公共建築物の建設や研究ノウハウを活かして、川崎市のガイドライン作成における技術支援や公共建築物の木造化における技術連携を行

おうとしている。

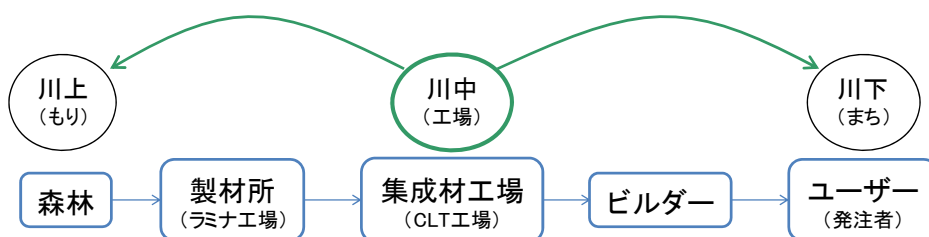
全国知事会のウェブサイトによると、川崎市では2014年、宮崎県の木材利用技術センター等を視察し、川崎市内の公共建築物の木造化等について宮崎県と連携することで、モデル的な取り組みを進める方向で検討を開始していた。その後、宮崎県から「木材以外の分野も含め、幅広く連携協定を締結してはどうか」と提案し、「国産木材等を活用した豊かなまちづくり」、「活力や魅力のある産業づくり」及び「新しい未来を創造する人づくり」に連携・協力して取り組むことで、都市と地方の良さを生かした新たな地方創生のモデルを目指すこととなった。

基本協定の締結を受け、2015年2月には第1回目のキックオフ・イベントとして、川崎市において「都市の森林」フォーラムを開催するとともに、その後の交流会において宮崎牛や乾しいたけ、芋焼酎等を提供し、宮崎県の物産や観光等をPRするなど、実際の取り組みをスタートさせている。

こうした動きは、川上（もり）である生産地としては国産材利用の推進という観点から、川下（まち）である消費地としては、公共建築物等利用促進法等に基づいた公共建築物の木造化・木質化を進める際に必要となるノウハウの吸収という観点から、互いの持つ資源や特性、強みを生かした取り組みである。

② 川中（工場）主導型のアプローチ

川中（工場）が主導する取り組みについては、集材圏と市場圏を念頭において製材所等の集積を図った「国産材流通・加工システム」や「新生産システム」の事例が中長期的に「CLT 生産システム」を検討する際に参考になる。また、「一般社団法人日本 CLT 協会」による CLT の普及に向けた取り組みが始まっている。



i. 国産材新流通・加工システム

2004 年から 2006 年まで実施された国産材新流通・加工システムは、曲がり材や間伐材等を使用して集成材や合板を低コストかつ大ロットで安定的に供給する取り組みである。国産材の利用が低位であった集成材や合板等の分野で、地域における生産組織や協議会の結成、参加事業体における林業生産用機械の導入、合板・集成材等の製造施設の整備等を推進するものであり、全国 10 か所（北海道、岩手県、宮城県、秋田県、石川県、福井県、島根県、徳島県、佐賀県、宮崎県）でモデル的な取り組みを実施した。その結果、曲がり材や間伐材等の利用量は、2004 年の約 45 万 m³から、2006 年には 121 万 m³にまで増加した。

ii. 新生産システム

2006 年から 2010 年までの 5 年間は、地域材の利用拡大を図るとともに、森林所有者の収益性を向上させる仕組みを構築するため、林業と木材産業が連携した「新生産システム」の取り組みがなされた。これは、製材の分野で、民間のコンサルタントによるプランニング・マネジングについての助言の下、施業の集約化、安定的な原木供給、生産・流通・加工の各段階でのコストダウン、住宅メーカー等のニーズに応じた最適な加工・流通体制の構築等の取り組みを川上から川下までが一体となって実施するものであり、全国 11 か所（秋田、奥久慈八溝、岐阜広域、中日本圏域、岡山、四国地域、高知中央・東部地域、熊本、大分、宮崎、鹿児島圏域）のモデル地域で取り組みが行われた。モデル地域では、取り組みの結果、地域材の利用量の増加、素材生産コストの削減、原木直送の割合の上昇、山元立木価格の上昇等の効果がみられた。

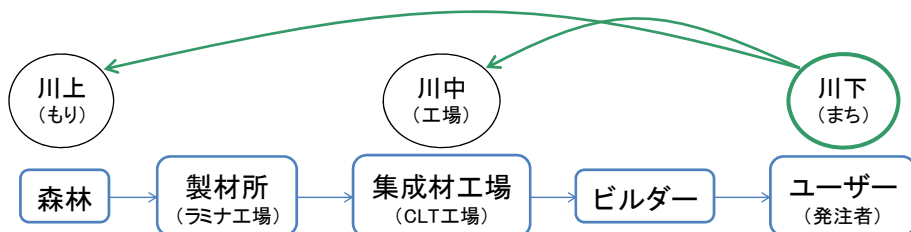
iii. 一般社団法人日本 CLT 協会

CLT については、銘建工業株式会社（岡山県真庭市）、山佐木材株式会社（鹿児島県肝付町）、協同組合レングス（鳥取県南部町）により、2012 年 1 月に設立された日本 CLT 協会が 2014 年 4 月に一般社団法人となり、普及に向けた取り組みを行っている。2015 年 2 月末時点で会員数は 210 社である。2014 年 11 月より、協会内にて正会員を中心に 12 のワーキンググループを設け、CLT 構造の技術基準（告示）策定への協力、CLT 部材を用いた混構造の技術基準策定への協力等を行っている。

新しい木質系構造部材の普及に向けた川中（工場）を中心とした取り組みである。

③ 川下（まち）主導型のアプローチ

川下（まち）が主導する取り組みについては、建築物の木質化を進める「みなとモデル」などがある。



i. みなとモデル

東京都港区における本制度は、木材が二酸化炭素（CO₂）を固定する機能を持つことに着目し、港区内での建築物等に国産材の活用を促し、国産材の使用量に相当する CO₂ 固定量を認証する制度である。2011 年 10 月に「みなとモデル二酸化炭素固定認証制度」を創設し、港区内で建築・改築される延床面積 5,000 m²以上の建築物を対象として、一定量の木材使用（基準値：床面積 1 m²につき 0.001 m³）を義務づけている。対象となる木材は、港区と伐採後の再植林を保証する「間伐材を始めとした国産材の活用促進に関する協定」を締結した自治体から産出された協定木材（木材及び木材製品）、または合法木材で、用途は構造材・内外装材・外構材・家具等となっている。協定を締結した自治体は、2014 年 11 月現在で 76 市町村となっており、川下（まち）主導による川上（もり）へのアプローチとして参考になる取り組みである。

(3) 木造都市の創出における CLT 生産量推計および直接効果

① 木造都市の創出段階

i. 需要拡大段階×サプライチェーン発展段階

木造都市の創出に向けた木質系構造部材のサプライチェーンの構築は、これまで見てきたように、需要サイドでは非木造建築物から木造建築物へのシフト、供給サイドでは輸入材から国産材へのシフトという2つの大きな転換を伴う。需要サイドの需要拡大段階（図表 3-14）と供給サイドのサプライチェーン発展段階（図表 4-2）のマトリックスを木造都市の創出段階（図表 5-10）として捉えると、5×5の25シナリオに区分される。

図表 5-10 木造都市の創出段階

		輸入材					国産材	
		サプライチェーン発展段階						
		フェーズ1 (構造部材の輸入)	フェーズ2 (ラミナの輸入)	フェーズ3 (輸入材／原木の 輸入)	フェーズ4 (すべて国内生産)	フェーズ5 (構造部材の輸出)		
需要拡大段階	非木造	ケースA (準耐火／～2-3階)	A-1 シナリオ	A-2 シナリオ	A-3 シナリオ	A-4 シナリオ	A-5 シナリオ	
	木造	ケースB (1時間耐火／～4階)	B-1 シナリオ	B-2 シナリオ	B-3 シナリオ	B-4 シナリオ	B-5 シナリオ	
		ケースC (2時間耐火／～5階)	C-1 シナリオ	C-2 シナリオ	C-3 シナリオ	C-4 シナリオ	C-5 シナリオ	
		ケースD (2時間耐火／～9階)	D-1 シナリオ	D-2 シナリオ	D-3 シナリオ	D-4 シナリオ	D-5 シナリオ	
		ケースE (2時間耐火／～15階)	E-1 シナリオ	E-2 シナリオ	E-3 シナリオ	E-4 シナリオ	E-5 シナリオ	

ii. 3つのシナリオ展開

25のシナリオのそれぞれについて、異なる経済効果が生じる。

現状をこのシナリオに当てはめると、需要拡大段階がケースA（準耐火）の初動期、サプライチェーン発展段階がフェーズ1（輸入）とフェーズ2（ラミナの輸入）の間の初動期ということができる。

様々なシナリオ展開が想定されるなか、ここでは、木造都市化の影響をマクロ的に比較するために、3つのシナリオ展開を提示する。

シナリオ展開Ⅰ（需給双方拡大型）は、需要拡大段階とサプライチェーン発展段階が同時並行的に進展するもので、シナリオはA-1からE-5へ進展する。いわば「木造都市の創出と森林資源の活性化の両立シナリオ」である。

シナリオ展開Ⅱ（供給発展型）は、需要拡大段階が固定したままで、サプライチェーン発展段階が進行するもので、シナリオはA-1からA-5へ進展する。いわば「林業・木材産業の輸出産業化シナリオ」である。

シナリオ展開Ⅲ（需要拡大型）は、サプライチェーン発展段階が固定したままで、需要拡大段階が進行するもので、シナリオはA-1からE-1へ進展する。いわば「輸入した木質系構造部材による木造都市化シナリオ」である。

これらの3つのシナリオ展開は、それぞれ大きく異なる影響を与える。

シナリオ展開Ⅰ「木造都市の創出と森林資源の活性化の両立シナリオ」では、15階建て以下の建築物すべてが木造化され、木質系構造部材、ラミナ、木材のすべてが国内生産されるシナリオ展開であり、木造都市の創出が経済成長に対して大きなプラス効果を与える。

シナリオ展開Ⅱ「林業・木材産業の輸出産業化シナリオ」では、3階建て以下の建築物が木造化されるシナリオであり、国内でのそれ以上の需要拡大を待たずに、サプライチェーン発展段階が進展するシナリオである。一部の地域、プレーヤーが国際競争力を高め、林業・木材産業を輸出産業化することで、経済成長にプラス効果を与える。

シナリオ展開Ⅲ「輸入した木質系構造部材による木造都市化シナリオ」では、15階建て以下の建築物すべてが木造化され、その際、木質系構造部材のすべてが輸入されるシナリオ展開である。木造都市化が輸入を誘発するもので、経済成長やマクロバランスにはマイナス効果が働く。

この3つのシナリオ展開からの示唆は、需要拡大段階の進展とともに、サプライチェーン発展段階を同時並行的に進展させることの重要性である。

② シナリオ展開 I（需給双方拡大型）

i. 木造都市の創出と森林資源の活性化の両立（A-1→E-5）

シナリオ展開 I（需給双方拡大型）は、需要拡大段階がケース A（準耐火／～2－3 階）からケース E（2 時間耐火／～15 階）まで進展するとともに、サプライチェーン発展段階がフェーズ 1（輸入）からフェーズ 5（輸出）まで進展することを想定したもので、木造都市の創出と森林資源の活性化の両立シナリオである。図表 5-11 にシナリオ展開 I（需給双方拡大型）の生産量推計を示す。なお、ここでは単純化のため、現状の木造建築床面積に対する増分床面積を CLT 構造とすることを想定し、また、高知県による「CLT の普及に向けたロードマップ」内の原木生産量試算の前提条件値である、延床面積当たり CLT 利用量が $0.38 \text{ m}^3/\text{m}^2$ 、CLT 生産に係るラミナ歩留まりが 0.76、ラミナ生産に係る原木歩留まりが 0.5 を適用している。

A-1 シナリオでは、需要拡大段階はケース A（準耐火／～2－3 階）で、特殊系建築物を除いて 3 階建てまでの建築物が木造化されることを想定し、サプライチェーン発展段階はフェーズ 1（輸入）で、CLT が輸入されることを想定する。このとき、木造建築物の着工床面積は 3,286 万 m^2 、CLT 輸入量は 1,248 万 m^3 である。

B-2 シナリオでは、需要拡大段階はケース B（1 時間耐火／～4 階）で、4 階建てまでの建築物が木造化されることを想定し、サプライチェーン発展段階はフェーズ 2（ラミナの輸入）で、ラミナを輸入して CLT が国内生産されることを想定する。このとき、木造建築物の着工床面積は 4,172 万 m^2 、CLT 生産量は 1,585 万 m^3 、ラミナ輸入量は 2,086 万 m^3 である。

C-3 シナリオでは、需要拡大段階はケース C（2 時間耐火／～5 階）で、5 階建てまでの建築物が木造化されることを想定し、サプライチェーン発展段階はフェーズ 3（輸入材／原木の輸入）で、原木を輸入して、ラミナと CLT が国内生産されることを想定する。このとき、木造建築物の着工床面積は 4,718 万 m^2 、CLT 生産量は 1,793 万 m^3 、ラミナ生産量は 2,359 万 m^3 、原木輸入量は 4,718 万 m^3 である。

D-4 シナリオでは、需要拡大段階はケース D（2 時間耐火／～9 階）で、9 階建てまでの建築物が木造化されることを想定し、サプライチェーン発展段階はフェーズ 4（すべて国内生産）で、国産材を利用し、ラミナと CLT を国内生産することを想定する。このとき、木造建築物の着工床面積は 5,548 万 m^2 、CLT 生産量は 2,108 万 m^3 、ラミナ生産量は 2,774 万 m^3 、原木生産量は 5,548 万 m^3 である。

E-5 シナリオでは、需要拡大段階がケース E（2 時間耐火／～15 階）で、15 階建てまでの建築物が木造化されることを想定し、サプライチェーン発展段階はフェーズ 5（輸出）で、国内需要をすべて国内生産で対応することに加えて、外需への対応を行う段階である。

図表 5-11 シナリオ展開Ⅰ（需給双方拡大型）の生産量推計

	木造床面積 (万㎡)	木造比率 (%)	現状との増分床面積 (万㎡)	CLT生産量 (万㎡)	ラミナ生産量 (万㎡)	原木生産量 (万㎡)
現状	5,684	46.0%	－	－	－	－
A-1シナリオ	8,971	72.5%	3,286	[1,248]	－	－
B-2シナリオ	9,857	79.7%	4,172	1,585	[2,086]	－
C-3シナリオ	10,403	84.1%	4,718	1,793	2,359	[4,718]
D-4シナリオ	11,233	90.8%	5,548	2,108	2,774	5,548
E-5シナリオ	12,061+輸出	97.5%	6,377+輸出	2,423+輸出	3,188+輸出	6,377+輸出

ii. シナリオ展開Ⅰ（需給双方拡大型）の直接効果

CLT がすべて国内で生産され、国内需要に加えて、外需への対応（輸出）を実施する E-5 シナリオを想定した場合は、木造建築物の着工床面積の現状との増分床面積は、6,377 万㎡となり、これによる需要増が CLT 2,423 万㎡、ラミナ 3,188 万㎡、原木 6,377 万㎡となる。CLT の年間生産額は、製品単価を㎡当たり 8 万円とした場合、年間 1.9 兆円となる。また、CLT 生産に伴う設備投資については、生産規模 5 万㎡当たり設備投資額 50 億円とした場合、2.4 兆円と見込まれる。

③ シナリオ展開Ⅱ（供給発展型）

i. 林業・木材産業の輸出産業化（A-1→A-5）

シナリオ展開Ⅱ（供給発展型）は、需要拡大大段階がケース A（準耐火／～2－3 階）に固定した状態で、サプライチェーン発展段階がフェーズ 1（輸入）からフェーズ 5（輸出）に進展することを想定したもので、林業・木材産業の輸出産業化シナリオである。図表 5-12 にシナリオ展開Ⅱ（供給発展型）の生産量推計を示す。

A-1 シナリオでは、需要拡大大段階はケース A（準耐火／～2－3 階）で、特殊系建築物を除いて 3 階建てまでの建築物が木造化されることを想定し、サプライチェーン発展段階はフェーズ 1（輸入）で、CLT が輸入されることを想定する。このとき、木造建築物の建築着工床面積は 3,286 万㎡、CLT 輸入量は 1,248 万㎡である。

A-2 シナリオでは、サプライチェーン発展段階がフェーズ 2（ラミナの輸入）へ移行し、ラミナを輸入して CLT が国内生産されることを想定する。このとき、木造建築物の建築着工床面積は 3,286 万㎡、CLT 生産量は 1,248 万㎡、ラミナ輸入量は 1,643 万㎡である。

A-3 シナリオでは、サプライチェーン発展段階がフェーズ 3（輸入材／原木の輸入）へ移行し、原木を輸入して、ラミナと CLT が国内生産されることを想定する。このとき、木造建築物の建築着工床面積は 3,286 万㎡、CLT 生産量は 1,248 万㎡、ラミナ生産量は 1,643 万㎡、原木輸入量は 3,286 万㎡である。

A-4 シナリオでは、サプライチェーン発展段階がフェーズ 4（すべて国内生産）へ移行し、国産材を利用し、ラミナと CLT を国内生産することを想定する。このとき、木造建築物の

建築着工床面積は 3,286 万㎡、CLT 需要量は 1,248 万㎡、ラミナ需要量は 1,643 万㎡、原木需要量は 3,286 万㎡である。

A-5 シナリオでは、サプライチェーン発展段階がフェーズ 5（輸出）へ移行し、国内需要をすべて国内生産で対応することに加えて、外需への対応を始める段階である。

図表 5-12 シナリオ展開Ⅱ（供給発展型）の生産量推計

	木造床面積 (万㎡)	木造比率 (%)	現状との増分床面積 (万㎡)	CLT生産量 (万㎡)	ラミナ生産量 (万㎡)	原木生産量 (万㎡)
現状	5,684	46.0%	－	－	－	－
A-1シナリオ	8,971	72.5%	3,286	[1,248]	－	－
A-2シナリオ	8,971	72.5%	3,286	1,248	[1,643]	－
A-3シナリオ	8,971	72.5%	3,286	1,248	1,643	[3,286]
A-4シナリオ	8,971	72.5%	3,286	1,248	1,643	3,286
A-5シナリオ	8,971+輸出	97.5%	3,286+輸出	1,248+輸出	1,643+輸出	3,286+輸出

ii. シナリオ展開Ⅱ（供給発展型）の直接効果

CLT がすべて国内で生産され、特殊系建築物を除いて 3 階建てまでの建築物を木造化する A-5 シナリオを想定した場合は、木造建築物の着工床面積の現状との増分床面積は 3,286 万㎡となり、これによる需要増が CLT 1,248 万㎡、ラミナ 1,643 万㎡、原木 3,286 万㎡となる。CLT の年間生産額は、製品単価を㎡当たり 8 万円とした場合、年間 1 兆円となる。また、CLT 生産に伴う設備投資については、生産規模 5 万㎡当たり設備投資額 50 億円とした場合、1.2 兆円と見込まれる。

④ シナリオ展開Ⅲ（需要拡大型）

i. 輸入した木質系構造部材による木造都市化（A-1→E-1）

シナリオ展開Ⅲ（需要拡大型）は、サプライチェーン発展段階がフェーズ 1（輸入）で固定した状態で、需要拡大段階がケース A（準耐火／～2－3 階）からケース E（2 時間耐火／～15 階）まで進展することを想定するもので、輸入した木質系構造部材による木造都市化シナリオである。

図表 5-13 にシナリオ展開Ⅰ（需給双方拡大型）の生産量推計を示す。

A-1 シナリオでは、需要拡大段階はケース A（準耐火／～2－3 階）で、CLT を輸入することを想定する。このとき、木造建築物の建築着工床面積は 3,286 万㎡、CLT 輸入量は 1,248 万㎡である。

B-1 シナリオでは、需要拡大段階はケース B（1 時間耐火／～4 階）で、CLT を輸入することを想定する。このとき、木造建築物の建築着工床面積は 4,172 万㎡、CLT 輸入量は 1,585 万㎡である。

C-1 シナリオでは、需要拡大段階はケース C（2 時間耐火／～5 階）で、CLT を輸入す

ることを想定する。このとき、木造建築物の建築着工床面積は 4,718 万 m²、CLT 輸入量は 1,793 万 m³である。

D-1 シナリオでは、需要拡大段階はケース D（2 時間耐火／～9 階）で、CLT を輸入することを想定する。このとき、木造建築物の建築着工床面積は 5,548 万 m²、CLT 輸入量は 2,108 万 m³である。

E-1 シナリオでは、需要拡大段階はケース E（2 時間耐火／～15 階）で、CLT を輸入することを想定する。このとき、木造建築物の建築着工床面積は 6,377 万 m²、CLT 輸入量は 2,423 万 m³である。

図表 5-13 シナリオ展開Ⅲ（需要拡大型）の生産量推計

	木造床面積 (万 m ²)	木造比率 (%)	現状との増分床面積 (万 m ²)	CLT生産量 (万 m ³)	ラミナ生産量 (万 m ³)	原木生産量 (万 m ³)
現状	5,684	46.0%	－	－	－	－
A-1シナリオ	8,971	72.5%	3,286	[1,249]	－	－
B-1シナリオ	9,857	79.7%	4,172	[1,585]	－	－
C-1シナリオ	10,403	84.1%	4,718	[1,793]	－	－
D-1シナリオ	11,233	90.8%	5,548	[2,108]	－	－
E-1シナリオ	12,061	97.5%	6,377	[2,423]	－	－

ii. シナリオ展開Ⅲ（需要拡大型）の直接効果

規制緩和等により木造建築物の需要拡大が進展する E-1 シナリオを想定した場合、木造建築物の着工床面積の現状との増分床面積は 6,377 万 m²となるものの、サプライチェーン発展段階がフェーズ 1 であり、輸入した CLT を使用するため、建設業段階以降の国内への直接効果は見受けられない。

⑤ 地方創生への示唆

i. まち・ひと・しごと創生総合戦略

2014年12月27日に閣議決定された「まち・ひと・しごと創生総合戦略」においては、下記の通り、林業の成長産業化が示されている。

◎ (1)-(ウ)-② 農林水産業の成長産業化（需要フロンティア拡大²⁰、バリューチェーン²¹構築、生産現場強化）

農業は、産業として強くしていく政策（産業政策）と多面的機能を発揮するための政策（地域政策）を明確にすることにより、成長産業化に向けた政策を徹底していくことが必要である。林業は、森林資源の循環利用を図りつつ、成長産業化を実現することが必要である。水産業は、経済社会環境の変化に対応した生産・流通体制の革新を進めていく必要がある。

農林水産業・農山漁村の有する大きな潜在力を最大限に引き出し、競争力の高い産業へと転換していくとともに、美しい農山漁村をつくり上げていくためには、施策ごとに、その目的、対象、施策の内容を明確にし、効果的に推進していくことが必要である。このため、「需要フロンティアの拡大」、「バリューチェーンの構築」、「生産現場の強化」を体系的に実施する産業政策と、「農林水産業・農山漁村の多面的機能発揮」を図る地域政策を明確にし、車の両輪として推進することとしている。

その際、自らの地域資源を活用し、その潜在力を引き出すことにより、循環型の多様な地域社会をつくり出していくことも重要である。

そのため、緊急的取組として、農業の担い手の育成、経営規模拡大等を通じた生産性の向上、農林水産物の高付加価値化等の推進とともに、新たな木材需要の創出のため CLT²²の早期普及に向けた取組を実施する。

また、2015年度以降は、「農林水産業・地域の活力創造プラン」に沿って、以下の施策を実施する。

- ① 農林水産業共通の取組として、需要フロンティアの拡大のため、オールジャパンでの輸出体制の整備等による農林水産物・食品の国別・品目別輸出戦略の推進、日本の食文化・食産業の海外展開を推進する。また、バリューチェーン構築のため、他業種の人材や技術、農林漁業成長化ファンド（A-FIVE²³及び A-FIVE から出資を受けたサブファンド）による出資、地域金融機関等のコンサルティング機能等を活用した地域ぐるみの6次産業化・農商工連携等によるブランド化・高付加価値化を推進する。

²⁰ 国内外に、日本の農林水産物・食品の強みを生かせる市場を創造し、需要を拡大するもの。

²¹ ここで言うバリューチェーンとは、農林水産物の生産から製造・加工、流通、消費に至る各段階の付加価値を高めながらつなぎ合わせることで、食を基軸とする付加価値の連鎖をつくること。

²² Cross Laminated Timber の略。直交集成板。ひき板を繊維方向が直交するように積層接着した木材製品。

²³ Agriculture, forestry and fisheries Fund corporation for Innovation, Value-chain and Expansion Japan（株式会社農林漁業成長産業化支援機構）の略。農林漁業者が主体となって、新たな事業分野を開拓する事業活動等に対し、出融資や経営支援を行うために、2013年に設立。

- ② 農業については、生産現場の強化のため、担い手の育成、経営規模拡大等を通じた生産性の向上、耕作放棄地の発生防止・解消の推進、米生産について平成 30 年産を目途に行政による生産数量目標の配分に頼らない生産となるような取組を推進する。
- ③ 林業については、成長産業化のため、森林資源を循環利用しつつ、CLT の普及に向けた取組の総合的な推進、公共建築物の木造化等の促進・木質バイオマス利用の推進等による新たな木材需要の創出、木材の加工流通施設の整備、自伐林家²⁴を含めた多様な担い手による林業の生産性の向上や地域における木材利用供給システムの構築、人材の確保及び育成等による国産材の安定供給体制の構築を推進する。
- ④ 水産業については、持続可能な生産基盤維持のための IQ²⁵方式 の試験実施など漁業資源管理の高度化の推進、国産水産物需要拡大のための官民協働での消費者ニーズに合った商品の提供推進、水産加工施設の EU 向け HACCP²⁶ 認定の加速化、燃油使用量の削減推進など収益性の高い操業・生産体制への転換を推進する。また、これらの新しい動きを踏まえて浜ごとに施設配置・役割分担・販路開拓等を定めた「浜の活力再生プラン」を作成・実現する。
- ⑤ 農林漁業・農山漁村の多面的機能の維持・発揮のための取組、「鳥獣被害対策実施隊」等による効率的な鳥獣被害対策を推進する。
- これらの取組により、2020 年までに 6 次産業の市場規模を 10 兆円（2012 年度 1.9 兆円）に増加させ、農林水産物・食品の輸出額を 1 兆円（2013 年 5,505 億円）に引き上げ、国産材の供給量を 3,900 万 m³（2013 年度 2,175 万 m³）に増やし、毎年 5 万 m³（2014 年 約 1 万 m³→2024 年までに 50 万 m³）の CLT 生産体制を構築し、食用魚介類生産量を 442 万トン（2012 年 376 万トン）に向上させる。

²⁴ 主に自ら所有する森林において、自ら伐採等の作業を行うことにより森林施業を行っている者。

²⁵ Individual Quota の略。漁獲可能量を個別の漁業者に配分する方式のこと。

²⁶ Hazard Analysis and Critical Control Point の略。食品安全のための工程管理システムのこと。食品の製造工程で発生する恐れのある危害をあらかじめ分析（Hazard Analysis）し、安全な製品を製造する上で特に重要な工程を重要管理点（Critical Control Point）と定め、これを継続的に監視することにより製品の安全を確保するもの。

（出所）「まち・ひと・しごと創生総合戦略について」より抜粋

木造都市の創出に向けた動きは、サプライチェーンの各段階に関わる地域にとって、地方創生の手段となり得るのではないか。

「まち・ひと・しごと創生総合戦略」では4つの基本目標を掲げている。

<基本目標①> 地方における安定した雇用を創出する

<基本目標②> 地方への新しいひとの流れをつくる

<基本目標③> 若い世代の結婚・出産・子育ての希望をかなえる

<基本目標④> 時代に合った地域をつくり、安心な暮らしを守るとともに、
地域と地域を連携する

それぞれの地域が、木造都市の創出に向けてサプライチェーンの構築に関りながら、これらの基本目標に沿った取り組みを行うことが必要となる。川上（もり）では、森林資源の活性化が、川中（工場）では、生産現場の活性化が、川下（まち）では、工事現場やまちの賑わいが、その成果となるであろう。

ii. サプライチェーン成立地域型モデル

木造都市の創出段階の進展は、川上（もり）－川中（工場）－川下（まち）の地理的な分布状況から、1,741の市区町村に対して、異なった経済効果を与える。

全国的にみれば、サプライチェーン発展段階が、フェーズ1（輸入）から、フェーズ2（ラミナの輸入）、フェーズ3（輸入材／原木の輸入）、フェーズ4（すべて国内生産）へと進展する中で、その経済効果は、川下（まち）から段階的に川上（もり）へと広がっていくものと考えられる。

しかしながら、前述の通り、需要拡大に向けた防耐火規制の枠組みやサプライチェーンの各段階での課題もあるため、直ちに発展段階のフェーズが進展することは想定しにくいものの、一定の条件を満たす地域については、川上（もり）、川中（工場）、川下（まち）で同時並行的に、地域材を利用した木造建築物の創出に向けた動きが生じる可能性がある。まさに、「サプライチェーン成立地域型モデル」であり、高知おおとよ製材社員寮や南陽市新文化会館がひとつのモデル事例と言えるのではないだろうか。このシナリオ展開はサプライチェーン発展段階がフェーズ4（すべて国内生産）で固定された状態で、需要拡大段階が進展するものと想定される（図表 5-14）。

図表 5-14 サプライチェーン成立地域型モデルのシナリオ展開



サプライチェーン成立地域型モデルが適用される市区町村は一定の条件を満たしたものである。

第1の条件は、「市区町村に森林資源が豊富に蓄積し、経済に占める林業のウエイトが高いこと」である（川上（もり）の条件）。これにより、市区町村として、政策的に林業、木材産業の振興を積極的に進める可能性が高く、公共施設マネジメント等において多くの木造公共建築物の建設に取り組む可能性がある。

第2の条件は、「市区町村内に森林蓄積に加えて、製材所や集成材工場などの一定の集積があること」である（川中（工場）の条件）。これにより、市区町村内で川上（もり）から川下（まち）までをつなぐサプライチェーンが構築できる。

第3の条件は、「人口密度が高くなく、建築着工床面積に占める階数の高い建築物の割合が相対的に低いこと」である（川下（まち）の条件）。このため、木質系構造部材の開発段階の初期でも木造化が可能となる。

全国の1,741市区町村の平均的な規模を想定し、サプライチェーン成立地域型モデルのシナリオ展開を適用してみる。

2010年国勢調査による人口1億2,717万人、国土地理院による国土面積3,779万haに基づいた場合、全国1,741市区町村の平均的な姿は、人口は73,000人、面積は217km²である。また、そこでの建築着工床面積は32,648m²/年（2013年の建築着工床面積のうち、木造床面積5,684万m²を市町村数1,741で除す）、森林蓄積は281万m³（2012年の森林蓄積4,901百万m³を市町村数1,741で除す）となる。

図表 5-15 にサプライチェーン成立地域型モデルの生産量推計を示す。

サプライチェーン成立地域型モデルが構築される1市区町村においては、需要拡大段階の進展に伴って、5階建てまでの建築物が木造化となるC-4シナリオの場合、木造床面積は現状の32,648㎡から59,753㎡に増加する。これに伴い、現状との増分床面積は27,099㎡となり、これによる需要増がCLT 10,299㎡、ラミナ13,550㎡、原木27,099㎡となり、すべて市区町村内で生産されることとなる（図表5-15）。

CLT年間生産額は、製品単価を㎡当たり8万円とした場合、年間8億円となる。また、CLTの生産増に伴う設備投資については、生産規模5万㎡当たりの設備投資額を50億円とした場合、10億円である。さらに、ラミナ生産、素材生産による経済効果が生じる。この際、隣接する複数の市区町村で広域連携を図ることでサプライチェーンを構築し、規模の経済性を高めることも考えられる。

高知県の高知おおとよ製材社員寮（建築面積94㎡、延床面積267㎡、部屋数5部屋）のCLT材積量119㎡を参考に、サプライチェーン成立地域型モデルが構築される1市区町村における棟数換算をしたところ、A-4シナリオでは年間60棟、B-4シナリオでは年間76棟、C-4シナリオでは年間86棟が建設されることとなる。これは木造都市の創出に向けて積極的な国産材利用がなされている姿だと言えよう。

サプライチェーン成立地域型モデルの川上（もり）の条件、川中（工場）の条件、川下（まち）の条件を満たす市区町村が、先行的に大規模多層の新しいタイプの木造建築物が集積する「木造都市」の創出に向けて取り組み、シナリオ展開を示すことが地方創生のひとつのモデルとなろう。

図表 5-15 サプライチェーン成立地域型モデルの生産量推計

サプライチェーン成立地域型モデル（1,741市区町村の平均的な姿）

	木造床面積 (万㎡)	木造比率 (%)	現状との増分床面積 (万㎡)	CLT生産量 (万㎡)	ラミナ生産量 (万㎡)	原木生産量 (万㎡)
現状	3.26	46.0%	-	-	-	-
A-4シナリオ	5.15	72.5%	1.89	0.72	0.94	1.89
B-4シナリオ	5.66	79.7%	2.40	0.91	1.20	2.40
C-4シナリオ	5.98	84.1%	2.71	1.03	1.35	2.71
D-4シナリオ	6.45	90.8%	3.19	1.21	1.59	3.19
E-4シナリオ	6.93	97.5%	3.66	1.39	1.83	3.66

単位を変換した場合

	木造床面積 (㎡・平米)	木造比率 (%)	現状との増分床面積 (㎡・平米)	CLT生産量 (㎡・立米)	ラミナ生産量 (㎡・立米)	原木生産量 (㎡・立米)
現状	32,648	46.0%	-	-	-	-
A-4シナリオ	51,528	72.5%	18,874	7,174	9,437	18,874
B-4シナリオ	56,617	79.7%	23,963	9,104	11,982	23,963
C-4シナリオ	59,753	84.1%	27,099	10,299	13,550	27,099
D-4シナリオ	64,520	90.8%	31,867	12,108	15,933	31,867
E-4シナリオ	69,276	97.5%	36,628	13,917	18,317	36,628

(4) 必要な戦略と金融機関としての役割

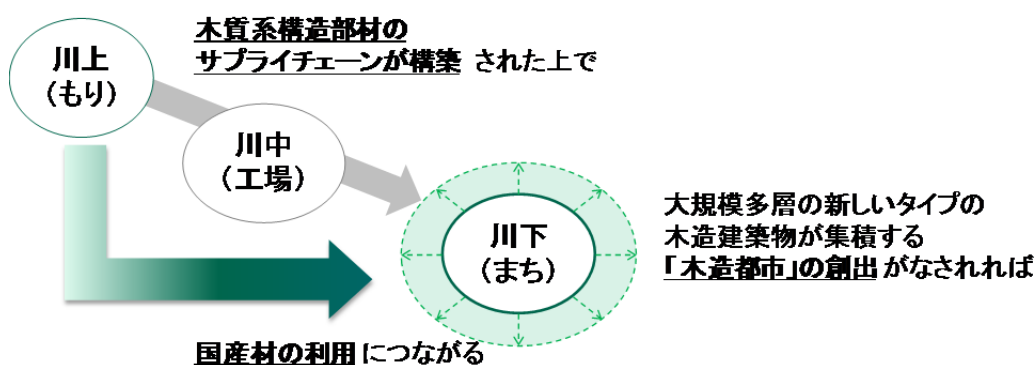
① 「木造都市」の創出に向けて求められる戦略

まち・ひと・しごと創生総合戦略や林野庁と国土交通省による「CLT（直交集成板）の普及に向けたロードマップ」など、木材需要増加の条件が整い始め、各段階のプレイヤーの動きが活発化してきている。しかしながら現時点では、サプライチェーン成立地域型モデルが適用される一定の条件を満たすところは必ずしも多くないものとする。

本稿で述べてきた通り、川上（もり）、川中（工場）、川下（まち）をつなぐ木質系構造部材のサプライチェーンが構築された上で、大規模多層の新しいタイプの木造建築物が集積する「木造都市」の創出がなされれば、国産材の利用につながる（図表 5-16）。

以下に示すような戦略を掲げ、木造建築物の新市場創造と国産材利用が推進されることを期待したい。

図表 5-16 「木造都市」の創出に向けた概念図



1. サプライチェーンにおける各段階のプレイヤーの連携

「木造都市」の創出に向けて、各段階のプレイヤーが各地域のポテンシャルを活かしながら、それぞれの直面する課題に対応するとともに、川上（もり）、川中（工場）、川下（まち）が連携を深めていくことが必要ではないだろうか。

今回、ヒアリングを行った製材業者の地域では、2014 年秋から自治体を含む事業者間で勉強会に取り組み、原木丸太の調達に関して協定を結び、2015 年より実際に始動するところであった。素材生産業者にとっては、原木丸太の取引価格が不安定であり、資金も潤沢ではないため、製材業者が事前に市場に供託金を納め、素材生産業者が安心して伐出作業を行い、出荷の数日後には現金で収入が入るようにするとともに、1 年間の取引価格と月々の購入数量を固定するものである。さらには、丸太の陳列等、時間と労力を要する月 2 回のセリをやめ、毎日搬入・搬出する体制を構築して、毎日資金が循環する仕組みを目指すものとしている。なお、素材生産業者については、森林組合以外も参入できることとしている。このように、川中（工場）における企業主導型のアプローチがなされることで、川上（もり）から原木丸太が安定的に供給されることとなる。

一方、森林が小規模、細分化、分散型の所有形態となっていることにも課題がある。同上の製材業者によると、30 年前に 2,000m の林道をつくる際に、100 名程度に合意を取り付けなければならなかった。戦後、様々な政策が展開されてきたものの、地域の森林を管理するためには、森林組合等を中心にその地域に根ざした主体が面的まとまりで、持続的に管理を行っていくべきではないだろうか。国産材を安定的に供給する体制を整えば、個々の森林所有者に利益が還元されるだけでなく、地方経済の活性化にも資するであろう。

2. 国産材と輸入材とのハイブリッド活用

近年、日本の森林は、毎年約 8 千万 m^3 ずつ蓄積が増加するとともに、資源として、本格的に利用可能となるおおむね 50 年生以上（高齢級）の林分が伐出の時期を迎えようとしているところである。また、2013 年の木材自給率は 28.6% であり、2011 年に見直した「森林・林業基本計画」では、2020 年の木材需要量を 7,800 万 m^3 と見通した上で、国産材の供給・利用量 3,900 万 m^3 （木材自給率 50%）を目指すこととしている。

今回のヒアリングを通じて、国内杉は品質的に強度（ヤング係数）が低く、乾燥すると曲がりやすいこと、輸入材のホワイトウッド（WW）やレッドウッド（RW）に比べてラミナ生産における歩留まりが低いためにコスト差が生じてしまうこと、さらには供給が不安定であるといった課題を認識した。前述した国産材の供給・利用量をクリアしていくには、長期的な戦略の下、段階的に数値を積み上げていくことが必要である。そこで、まずは品質やコストの面で優位性のある輸入材と国産材とのハイブリッドで活用する方法がひとつの方策である。すでに国産杉と米まつとの異樹種集成材の製品化に取り組んでいる事業者やハイブリッド活用に向けた研究も進んでいる。発注者側の視点に立った場合、品質やコストの面で国産材と輸入材を比較することは当然ではあるものの、建築物の木造化を選択するためには、国産材に加えて、国産材と輸入材とのハイブリッド活用という選択肢を増やすことも検討すべきであろう。それこそが国産材の利用量増加につながると考える。

3. 木材輸出の促進

林野庁によると、2014 年の木材輸出額は 178 億円（前年比 144%）、丸太輸出量は 52 万 m^3 （前年比 200%）と増加傾向にある。輸出量は、2010 年からの 4 年間で 7 倍以上増加しており、特に中国は約 30 倍に増えている。中国をはじめとする新興国での経済発展や人口増加により、今後、木材需要が増加することが見込まれるなか、日本では、2004 年に「日本木材輸出振興協議会」が設立され、地方自治体、業界団体、企業等を会員とする団体で構成され、木材輸出をビジネスレベルに高めるための取り組みが進められている。具体的には、中国、韓国などにおける木材利用の実態、流通形態、ビジネス慣行、住文化、消費者ニーズなどの調査と、セミナーや商談会の開催など、総合的なマーケティング支援が行われている。

新興国における木材需要等の情報を国内におけるサプライチェーンの各段階のプレーヤーにまで届くような仕組みが求められる。林業・木材産業に関わる事業者間において情報共有が図られることが、国産材供給の安定化、ひいては川上（もり）から川下（まち）まで結ぶ「強いサプライチェーンの構築」につながるのではないだろうか。また、2024（平成36）年までに年間50万m³程度の生産体制構築を目指すCLTについても、将来的に新興国における住宅需要に対応することを視野に入れ、国内での普及と並行して輸出振興に関する検討を進めていくべきであろう。

② 金融機関としての役割

多くの金融機関においては、従来は川中（工場）や川下（まち）を中心とした個別のプレーヤーとの取引関係の構築や維持に注力してきたと考えられるが、今後は川上（もり）から川下（まち）まで結ぶ「強いサプライチェーンの構築」という視点を意識することで、国産材利用の推進、ひいては地域の再生に向けより大きな貢献ができるものとする。

1. 国際競争力のあるサプライチェーン強化に向けた支援

国際競争力のある木質系構造部材のサプライチェーンを国内で構築するためには、サプライチェーンを構成する各プレーヤーが川上（もり）から川下（まち）までの、さらには海外の需給両面も含めた情報を共有した上で、他の段階のプレーヤーとの連携を想定しながら取り組みを進めることが必要と考えられる。しかしながら、木質系構造部材のサプライチェーンの各段階における主要な事業者や業界団体を広くつないだ交流の場は、これまであまり存在してこなかったと言える。

したがって各段階の様々なプレーヤーが参加し強いサプライチェーンを構築するための情報共有や個別のビジネスマッチングを促進するための連携の場（プラットフォーム）を立ち上げることが有意義と考えられる。

プラットフォームの創出においては、例えば川上から川中を中心に地域における各プレーヤーとの結びつきの深い地方金融機関や、産業としての林業・木材加工業の知見を持ち、かつ大手ゼネコンやデベロッパー等との強い関係を有する大手金融機関などは、様々な形で貢献することができよう。

2. 川中（工場）への支援

木質系構造部材のサプライチェーンの中で、川中（工場）段階においては前述の通り「バリューチェーンコア企業（VCC）」が重要な役割を担っている。

金融機関としては VCC への資金面からの協力に加え、川下（まち）の建築主や施工業者（ビルダー）などとのマッチング支援等を通じて、強いVCCひいては川上（もり）から川下（まち）にかけての強く大きなサプライチェーン構築につなげることが期待される。

3. 川下（まち）への支援

川下（まち）での木質系構造部材の需要に関しては、今後建築基準法の告示整備等が進展するのに伴い、民間の建物でも国産材 CLT 等が広範に用いられると期待される。また「みなとモデル」のような、川下（まち）が主体となった、地域の建物への積極的な木材使用を推進する取り組みも広がる可能性がある。このような川下（まち）側での木材需要拡大の流れに関し、金融機関でも、各プロジェクトへ長期性資金やリスク性資金を様々な形で提供することでサポートしていくことが望まれる。

その一方で、技術進歩や増産効果によってもなお、国産材と輸入材のコスト差や、木材と他の建築資材のコスト差が残る可能性もあるが、不動産流通市場や不動産金融市場において対象物件の木材利用が高く評価される風土や仕組みが導入されれば、建築主への木材利用の動機付けの一つとして効果的と考えられる。

参考として日本政策投資銀行の「DBJ Green Building 認証⁹」をご紹介したい。同認証では、現在のところ木材利用を直接評価する項目はないものの、認証した物件の中には、建築主がグループで持つ保全林の間伐材をオフィスの内装に使用したケースや、物件所有者が間伐材を利用した机や椅子を導入したケースにおいて、環境配慮の取り組みとして評価した事例もある。環境問題への対応としてカーボンオフセットの取り組みも注目されていることから、もちろん個別の審査によるが、木材の炭素貯蔵効果もひとつの評価対象となり得る。当認証の取得が建築主の環境や社会への配慮の取り組みに IR・PR 等の面で貢献できるものと考えている。

⁹ DBJ Green Building 認証は、環境・社会への配慮がなされた不動産（「Green Building」）を支援するために、2011 年 4 月に日本政策投資銀行（DBJ）が創設した認証制度で、対象物件の環境性能に加えて、防災やコミュニティへの配慮等を含む様々なステークホルダーへの対応を含めた総合的な評価に基づき、社会・経済に求められる不動産を評価・認証し、その取り組みを支援している。

おわりに

本稿では、第1章では課題、第2章では技術、第3章では需要、第4章では供給、第5章では地域という5つの側面から、木質系構造部材のサプライチェーン構築を基軸としながら、大規模多層の新しいタイプの木造建築物の創出に向けた動きや地域ごとのポテンシャルについて論じてきた。

大規模多層の新しいタイプの木造建築物が集積する「木造都市¹⁰」の動きは、国産材の利用を推進し、森林資源を活性化するひとつの方策である。木造都市の動きを国産材の利用につなげるためには、川上（もり）－川中（工場）－川下（まち）をつなぐ強いサプライチェーンを構築し、森林サイクルの伐出段階にあわせて、森林資源のカスケード利用を行うことが望まれる。この森林サイクルとカスケード利用の持続的な駆動こそが、林業・木材産業の成長産業化であり、ひいては森林資源を守り育てることにつながる。

また、3つのシナリオ展開を提示し検証したところ、木造都市の創出に向けては、木造建築物の需要拡大を進めつつ、木質系構造部材のサプライチェーン発展についても同時並行的に進展し、需給双方の体制が段階的に整備されていくべきであると考えられる。つまり、川上（もり）、川中（工場）、川下（まち）のサプライチェーンが均整的に構築される必要がある。

均整的なサプライチェーン構築に向けては、川上（もり）、川中（工場）、川下（まち）の各段階のプレーヤーが各地域のポテンシャルを活かしながら、それぞれの直面する課題に対応するとともに、相互で連携を深めていくことが求められる。すでに一部の地域ではサプライチェーン構築に伴う各主体による地域間連携に向けた取り組みが行われている。地方創生の手段として、森林・林業・木材産業のポテンシャルが発揮され、本稿が木造都市の創出に向けた一助になれば幸いである。

本稿を作成するに際し、銘建工業株式会社、山佐木材株式会社、株式会社シェルター、一般社団法人日本 CLT 協会、株式会社横浜都市みらい、音羽建物株式会社、真庭市、南陽市、農林水産省、一般社団法人木を活かす建築推進協議会などの皆様にヒアリングをさせて頂いたことに感謝する（敬称略）。

平成 27 年 3 月

株式会社日本政策投資銀行 地域企画部

株式会社日本経済研究所 地域本部

¹⁰ 「木造都市」は株式会社シェルターの登録商標である（第5373847号）。

【執筆】

仲 倉 修（株式会社日本政策投資銀行 地域企画部 課長）
市 川 豊 英（株式会社日本政策投資銀行 地域企画部 参事役）
宮 原 大 樹（株式会社日本政策投資銀行 地域企画部 調査役）
角間崎 圭輔（株式会社日本政策投資銀行 地域企画部 副調査役）
佐 藤 淳（株式会社日本経済研究所 常務執行役員 地域本部長）
越 智 弘 雄（株式会社日本経済研究所 地域本部 上席研究主幹）

本冊子のご利用にあたって

本レポートの全文または一部を転載・複製する際は、著作権者の許諾が必要です。
本レポートに関する問い合わせ等は、以下の連絡先までご連絡下さい。

【お問い合わせ先】

[株式会社日本政策投資銀行]

〒100-8178 東京都千代田区大手町1丁目9番6号
大手町フィナンシャルシティ サウスタワー
株式会社日本政策投資銀行 地域企画部（仲倉、市川、宮原、角間崎）
TEL：03-3244-1633
FAX：03-3270-0231
URL：<http://www.dbj.jp/>

[株式会社日本経済研究所]

〒100-0004 東京都千代田区大手町2丁目2番1号
新大手町ビル3階
株式会社日本経済研究所 地域本部（佐藤、越智）
TEL：03-6214-4704
FAX：03-6214-4602
URL：<http://www.jeri.co.jp>

