

非木造建築物の市場規模から 木材の潜在市場を探る

主事研究員 安藤範親

〔要 旨〕

国産材の主な需要先である国内住宅市場は縮小が見込まれている。国内林業と森林整備を下支えするために、これまで木造化が進まなかった中高層集合住宅のほか、公共建築物をはじめオフィスビルや商業施設等の非住宅分野の木造化により、新たな木材需要を創出する必要がある。

本稿は、建築物における木材利用の現状を把握したうえで、4つのシナリオに基づいて新築の非木造建築物の一定割合を2030年度までに木造へと転換した場合、木材の潜在市場はどれほどあるのかを推計した。

その結果、「政策推進シナリオ」で1,151千㎡底上げされることが分かり、木造化の推進による木材利用の促進余地は少なくないことが明らかになった。しかしながら、中高層集合住宅や非住宅分野における木材利用の推進には、人材の知識・教育や木材加工場の能力評価、そして耐火建築物については非木造に比べてコスト高になるなどの課題が残っている。課題の克服に向けては、政策による支援や建築業界が経験を積む必要がある。

目 次

- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| はじめに | (2) 木造率の4つのシナリオ |
| 1 建築物における木材利用の現状 | (3) 木材使用量の推計結果 |
| (1) 着工数は減少傾向 | 3 木造化推進に向けた課題 |
| (2) 木造は住宅と3階建て以下に集中 | (1) 設計者の知識・教育が不足 |
| (3) 木造率は東北で高く、都市部のある都府県では低い | (2) 加工場の品質管理能力と技術力が不明 |
| (4) 木材利用の進む公共建築物 | (3) 用途や規模によってはコスト高 |
| 2 木材使用量の推計 | おわりに |
| (1) 住宅と非住宅の総計床面積の推計 | (1) 森林環境税を木造化推進に |
| | (2) ESG重視の不動産が評価される時代に |

はじめに

戦後に造林されたわが国の森林の多くは、林業の不振により十分な整備が行われず管理不足となっている。十分な管理がなされず荒廃した森林は土砂災害を防止するなどの公益的機能を発揮できない。木を伐って木材として利用し、国内に豊富にある森林資源を活用することが、林業の活性化と山村地域の活力維持に貢献する。そして、林業の生産活動を通じて行われる植栽、保育、間伐等の森林整備が、森林の公益的機能の発揮につながる。

しかしながら、国産材の需要動向は厳しい。国産材の主な需要先である国内住宅市場は縮小が予測されているからである。^(注1)

こうしたなか、新たな木材需要の創出が国産材需要の維持・拡大の鍵となっている。その一つにこれまで木造化が進まなかった中高層共同住宅のほか、公共建築物をはじめとするオフィスビルや商業施設等の非住宅の木造化による木材利用の促進がある。

建築物のうち大規模な建築物や不特定多数の人が利用する建築物については、建築基準法により、地域、規模、用途に応じて防火性能を有する建築物にしなければならず、同法の仕様規定により構造物の材料や工法が規定され、木材は耐火構造に使うことはできないなど多くの制約を受けていた。2000年の同法改正により、同法の規定が仕様規定から性能規定へと移行し、建築物に要求される性能水準を満たせば多様な材料

と工法による建築が可能となった。近年は、設計上の工夫や木質耐火部材の開発などにより、中高層の共同住宅やオフィスビルなどが木造で建築されている。国内ではまだ着工件数が少ないもののゼネコンが参入するなど拡大が期待されており、北欧やカナダでは4階～6階建てといった中層の木造共同住宅が普及し、18階建ての高層建築物^(注2)もある。

本稿では、建築物における木材利用の現状を把握し、4つのシナリオに基づいて新築の非木造建築物の一定割合を30年度までに木造へと転換した場合、木材の潜在市場はどれほどあるのかを明らかにすることで、将来の木材利用促進の余地を探りたい。

(注1) 住宅市場の予測としては、宮本・藤掛(2012)、三菱総合研究所政策・経済研究センター(2013)、鈴木(2015)、建設経済研究所(2016)、野村総合研究所(2018)などがある。

(注2) 世界では、17年にカナダのバンクーバーに木造18階建て高さ53mの学生寮が竣工し、19年にはノルウェーのBrumunddallに現在世界で一番高い木造18階建て高さ80mの複合ビルが完成する予定である。そのほかにフィンランドのヘルシンキでは、高層の共同住宅、オフィスビル、ホテル、駐車場など市街地の一区画をすべて木造化するウッドシティと呼ばれる開発が進められており、19年に完成する予定である。国内では、18年に新潟市にて木造5階建て共同住宅が竣工したほか、仙台市にて木質の2時間耐火構造集成材とCLT(Cross Laminated Timber: 直行集成板)を使用した木造と鉄骨造の混構造となる10階建ての高層共同住宅が着工している。加えて、17年11月に木造を強みとするハウスメーカーの住友林業と、鉄筋コンクリート造を得意とするゼネコンの熊谷組が業務提携・資本提携を発表、18年2月には41年に木造70階建て高さ350mの超高層ビルを建築する計画を発表した。木造ゼネコンの誕生により、中高層の木造建築への期待が高まっている。世界を見渡すと、高層建築物の木造化の波が押し寄せており、日本においても中高層建築物で鉄骨造や鉄筋コンク

リート造と同様に木造を選択できる環境が育ち始めている。

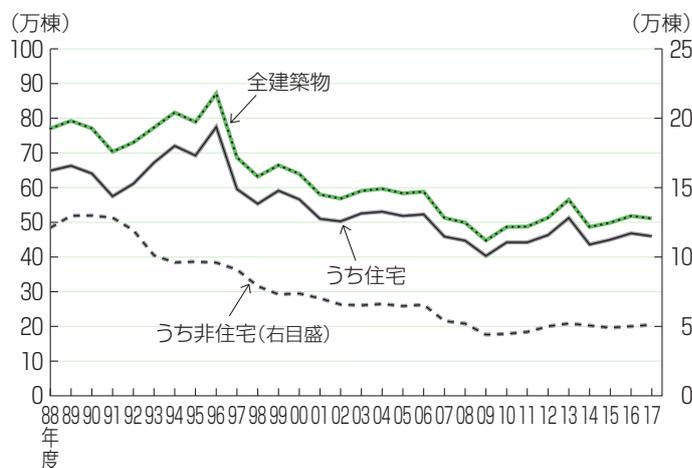
1 建築物における木材利用の現状

(1) 着工数は減少傾向

わが国における新築の建築着工棟数は(第1図)、96年度に87万棟の着工があつてから減少傾向となっており、09年度には世界金融危機に伴う経済の冷え込みにより、45万棟にまで減少した。以降は若干持ち直したものの50万棟前後で推移しており、東日本大震災や消費税増税の影響を受けつつ、以前に比べると低位の状況で推移している。

建築着工棟数は住宅と非住宅に分かれる。まず、住宅の着工棟数は、95年の阪神・淡路大震災や97年の消費税増税、07年の建築基準法改正、08年のリーマン・ショック、11年の東日本大震災、13年の相続税改正、14年の消費税増税などに大きく左右されつ

第1図 新築の建築着工棟数の推移



資料 国土交通省「建築着工統計」

つも、住宅ストックの充実、人口減少や世帯数の伸び鈍化などで減少傾向にある(多田(2017))。

一方、非住宅の着工棟数は、90年度をピークに10年度まで減少傾向が続いてきた。その後は、東日本大震災の復旧・復興需要や設備老朽化に伴う更新需要の増大などにより、緩やかな持ち直しの動きがみられる。

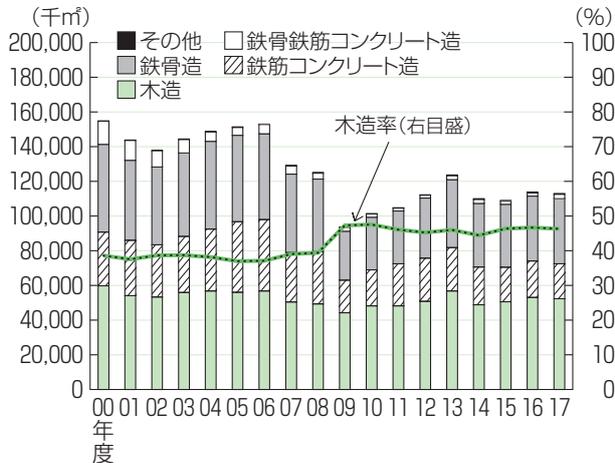
(2) 木造は住宅と3階建て以下に集中

建築着工床面積の推移を構造別にみると(第2図)、木造が全体の床面積の4割前後を占める一方、非木造の鉄骨造(S造)が3割強、鉄筋コンクリート造(RC造)が2割前後、鉄骨鉄筋コンクリート造(SRC造)が1割以下である。なお、09年度を境に木造率は、それまでの4割弱から4割半ばへと上昇し推移している。これは、構造計算書偽造事件をうけて07年に建築基準法が改正されたことや、08年のリーマン・ショック後の景気悪化に伴い建設投資が減退した

ことなどから、それ以降は、鉄筋コンクリート造や鉄骨鉄筋コンクリート造の建築棟数が減少し、木造建築棟数が相対的に底堅く推移したためである。

次に、住宅と非住宅それぞれについて、階数別の建築着工床面積をみる(第3図)。17年度の新築の建築着工床面積は113,015千㎡で、そのうち住宅は75,901千㎡、非住宅は37,114千㎡であった。まず、住宅の着工床面積を階数別にみると、2階建てが最

第2図 構造別みた新築の建築着工床面積と構成比率の推移



資料 第1図に同じ

も多く住宅全体の6割強を占める。さらに、住宅の構造を木造と非木造に分けてみると、住宅の3階建て以下は木造が8割を占める。一方で、4階建て以上の中高層建築はほぼ非木造であり、木造はわずかである。^(注3)

次に、非住宅の着工床面積を階数別にみると、1階建てと2階建てが合わせて非住宅全体の5割強を占める。また、構造を木造と非木造に分けてみると、非住宅の2階

建て以下は木造が2割弱となっており、住宅に比べて木造の割合は小さく主に鉄骨造で建築されている。なお、3階建て以上はほぼ非木造となっている。なお、非住宅建築物における3階建て以上の木造建築物は、住宅と同様に非常に少ない。^(注4)

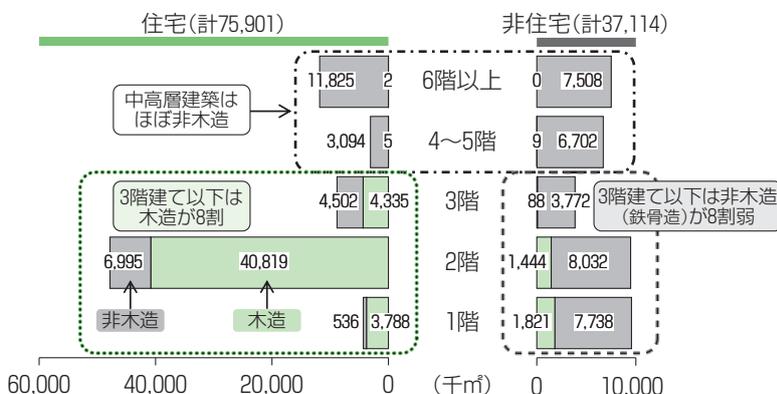
このように、住宅は4階建て以上、非住宅は3階建て以上がほぼ非木造である。木造化が進まない背景は様々であるため3節にて後述するが、その主な理由の一つは、4階建て以上等については、建築基準法により耐火建築物とする必要があるためである。^(注5)木造耐火建築物は技術的難易度が高く、高コストになりがちであることから、耐火構造を要する建築物はこれまでのところ鉄骨造や鉄筋コンクリート造が選択されることが多い。

(注3) 4階建て以上の木造率は、05~14年度までは0~0.02%で推移し年間2~3棟建築されている。15年度以降は0.03~0.04%で推移し、年間10棟前後と増加したもののその数はごくわずかである。

(注4) 3階建て以上の木造率は、05~09年度までは0.01%で推移し、10年度以降は0.03~0.05%で推移している。3階建ては年間100~200棟ほど建築されているが、4階建ては14年度までゼロ棟であった。15年度以降は年間3~6棟が建築されるようになったもののその数はごくわずかである。

(注5) 耐火建築物とは、主要構造部が耐火構造であるもの、または耐火性能検証法等により火災が終了するまで耐えられることが確認されたもので、外壁の開口部に延焼の恐れのある部分に防火設備を有する建築物のことをいう。高さが13m超または軒高9m超（一般的には4階建て以上）、もしくは延べ面積が3,000㎡超の場合は耐火建築物とする必要がある。

第3図 住宅・非住宅における階数別木造・非木造建築物の着工床面積 (新築)(2017年度)



資料 国土交通省「建築着工統計」(17年度)

(注) 住宅とは居住専用建築物、居住専用準住宅、居住産業併用建築物の合計であり、非住宅とはこれら以外をまとめたものとした。以下同じ。

(3) 木造率は東北で高く、都市部のある都府県では低い

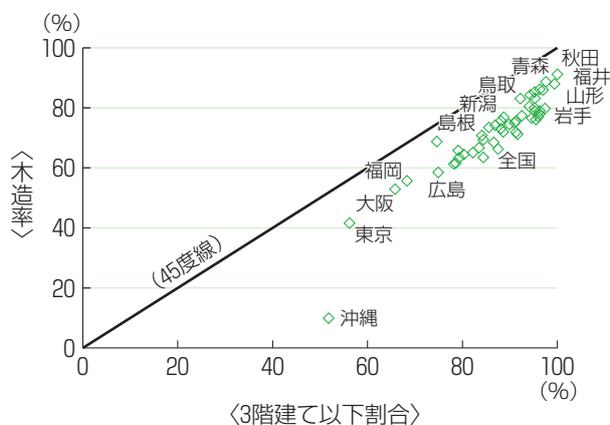
木造が3階建て以下に集中する傾向は、以下に示すとおり木造率の地域差に大きな影響を与えているようである。

住宅の木造率をみると、全国平均値は65%であるが、都道府県別では(第4図)、3階建て以下の住宅割合が9割を上回る東北地方の青森、秋田、岩手、山形、北陸地方の新潟、福井、山陰地方の鳥根、鳥取などで木造率が8割を超えている。一方、3階建て以下の住宅割合が8割以下で都市部のある東京、大阪、福岡、広島などは木造率が6割を下回る。沖縄は、森林資源量が乏しいことや戦後の米国統治の影響などから鉄筋コンクリート造が主流となっており(知念・芝(2015))、木造率が1割と最も低い。仮に、3階建て以下をすべて木造にした場合、多くの県で木造率の引上げ幅は10~20%ポイントとなる。

以上より、住宅の木造率は、前掲第3図にみるとおり「3階建て以下の割合が高いほど高くなる」と考えられる。また、それに加えてマンションは鉄骨造や鉄筋コンクリート造などで建築されることが多いことから「一戸建・長屋建割合が高い(共同住宅の割合が低い)ほど木造率が高くなる」と考えられる。

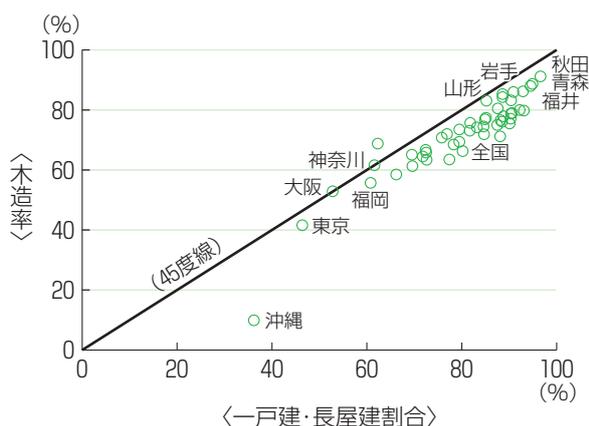
実際に、一戸建・長屋建の住宅割合が9割を上回る地域は(第5図)、東北地方や北陸地方に多く住宅の木造率が高い。一方、マンション等の共同住宅が多く一戸建・長屋建の住宅割合が7割を下回る都市部は木

第4図 3階建て以下割合と都道府県別住宅木造率(床面積ベース)との関係(2017年度)



資料 第3図に同じ

第5図 一戸建・長屋建割合と都道府県別住宅木造率(床面積ベース)との関係(2017年度)



資料 第3図に同じ

造率が低い。

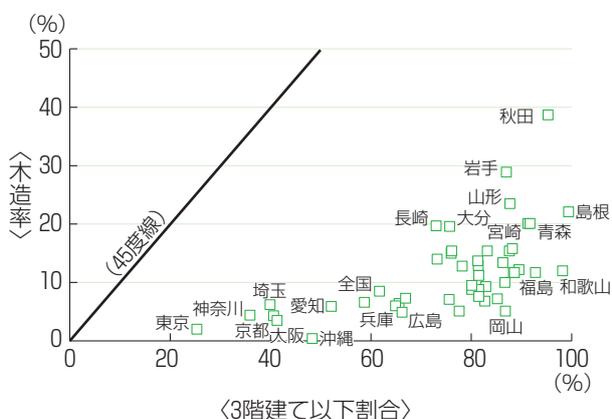
そこで都道府県別の木造率を目的変数、3階建て以下割合と一戸建・長屋建割合を説明変数とし重回帰分析を行った結果、決定係数は $R^2=0.873$ と比較的当てはまりの良い結果が得られた。また、p値(有意確率)は、3階建て以下については0.032と有意であるが、一戸建・長屋建については、0.299であり有意とは言えない。したがって一戸建・長屋建の割合が高いほど木造率が高くなる^(注6)とは言い切れない。

次に、非住宅の木造率をみると（第6図）、全国平均値は9%であるが、都道府県別では、非住宅の3階建て以下の割合が7割を上回る東北地方の青森、秋田、岩手、山形、九州地方の大分、長崎、宮崎などで木造率が2割以上となっている。一方、非住宅の3階建て以下割合が5割以下で都市部のある東京、大阪、京都、神奈川などは木造率が5%を下回る。なお、沖縄は、非住宅においても木造率が最も低い。

東北地方や九州地方の非住宅の木造率が高い要因の一つは、他の地域と比べて非住宅木造建築物に占める農林水産業用建築物の割合が高い点にある（第1表）。木造の畜舎等が建てられていると推察される。

（注6）3階建て以下の95%信頼区間が0.072~1.546であることから、3階建て以下の割合が木造率に影響を与えるのは明らかである。一方、一戸建・長屋建は $\Delta 0.286 \sim 0.910$ と、一戸建・長屋建の割合は木造率にほとんど影響を与えない可能性がある。第5図にみられる一戸建・長屋建の割合と木造率の相関は、一戸建・長屋建に3階建て以下が多いことによる見かけの相関であるかもしれない。

第6図 3階建て以下割合と都道府県別非住宅木造率（床面積ベース）との関係（2017年度）



資料 第3図に同じ

第1表 木造率および非住宅木造建築物に占める用途別割合（農林水産業用、教育・学習支援業用と医療・福祉用の非住宅木造建築物）（上位10県）（2017年度）

地域	木造率 (床面積 ベース)	用途別割合	
		農林水産業用	教育・学習 支援業用と 医療・福祉用
秋田	41	31	35
岩手	32	32	30
長崎	25	49	25
島根	24	6	42
青森	23	15	44
大分	22	21	36
山形	22	19	28
宮崎	21	47	24
佐賀	18	18	51
熊本	18	26	40
全国	9	14	39

資料 第3図に同じ

(4) 木材利用の進む公共建築物

政府は、木材の利用促進のために、国や地方公共団体が率先して木材利用に取り組むことが重要との考えから、10年に「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」(以下「公共建築物等木材利用促進法」という)を施行した。同法は、公共建築物のうち、耐火建築物とすることまたは主要構造部を耐火構造とすることが求められていない3階建て以下の公共建築物については、原則としてすべて木造化を図ることを目標としており、地方公共団体や民間事業者等に対して、国の方針に即した取組みを促すこととしている。公共建築物の木造率は09年度8%と低く、潜在的な需要が見込まれたのである。

その結果、公共建築物の3階建て以下の木造率は、09年度の20%から16年度に26%に達し、そのうち教育・学習支援業用は09年度の12%から17年度に20%、医療・福祉

第2表 新築着工非住宅建築物(床面積ベース)の木造率の推移

(単位 %)

	非住宅建築物全体	うち公共建築物		うち教育・学習支援業用		うち医療・福祉用		
		うち3階建て以下	うち3階建て以下	うち3階建て以下	うち3階建て以下	うち3階建て以下	うち3階建て以下	
09年度	8	13	8	20	8	12	17	28
10	9	13	8	18	7	11	14	23
11	8	12	8	21	6	11	13	24
12	8	12	9	22	8	12	16	27
13	8	13	9	21	7	12	16	25
14	8	13	10	23	9	14	17	28
15	9	14	12	26	9	16	20	33
16	9	14	12	26	12	18	20	32
17	9	15	…	…	14	20	23	34

資料 国土交通省「建築着工統計」、林野庁「平成28年度の公共建築物の木造率について」

(注) 1 公共建築物とは国および地方公共団体が建築するすべての建築物ならびに民間事業者が建築する教育施設、医療・福祉施設等の建築物をいう。また、公共建築物の木造率の試算の対象には、新築、増築および改築を含む(3階建て以下の公共建築物については新築のみ)。

2 公共建築物は、林野庁公表の16年度までの値を使用した。公共建築物について建築着工統計からは、建築主別にみた建物の用途別、構造別の数値が公表されておらず取得できない。

用は09年度の28%から17年度に34%となっている。同法の開始時期と比べて、公共建築物の3階建て以下の木造率は6%ポイント上昇している(第2表)。国が率先して木造化に努め、補助等の施策を展開した結果、公共建築物の木材利用は拡大傾向にあると言えるだろう。4階建て以上については、15年度までゼロ棟だったが、医療・福祉用建築物で16年度に2棟、17年度に4棟建築されている。なお、前掲第1表に示すように非住宅木造建築物全体に占める教育・学習支援業用と医療・福祉用非住宅木造建築物の割合は4割弱と高い。

2 木材使用量の推計

前節でみたとおり、これまで木造建築物は3階建て以下に集中しており、そのほとんどは住宅であった。3階建て住宅についてはすでに木造化が進んでいるが、それ以外の中高層共同住宅や、非住宅は、木造化

による木材利用促進の余地があり、それは公共建築物の木造率の推移をみても明らかである。住宅着工の減少が見込まれるなかで、木材使用量を維持・拡大するにはそうした取組みが欠かせない。

そこで以下では、既存文献による30年度までの建築着工予測を利用しつつ、そこから、将来中高層共同住宅や非住宅で木造化が進んだ場合の木材使用量を推計することで、木材の潜在市場はどれほどあるのかを明らかにする。まず、既存の建築着工予測から床面積を推計し、さらに、木造率の変化に関する4つのシナリオに基づいてそれぞれの木材使用量を算出する。

(1) 住宅と非住宅の総計床面積の推計

建築物の木材使用量は、床面積1㎡当たりの木材使用量から算出する。将来の木材使用量を推計するためには、まずその前提となる建築物の床面積を推計する必要がある。建築物の床面積の将来推計は、住宅に

については野村総合研究所（2018）の住宅着工戸数の予測を、非住宅については建設経済研究所（2016）の建築着工床面積の予測を利用して行う。

a 住宅の床面積は4割減少

住宅着工戸数の予測には、国勢調査の結果を用いて国立社会保障・人口問題研究所が作成・公表している日本の世帯数将来推計が使用される。野村総合研究所（2018）の報告を採用した理由は、そのほかの報告は古い国勢調査をもとにしているが、同社の報告は、最新の15年国勢調査の結果を利用しているためである。

同報告によると、経済成長率について20年度以降はGDP成長率が名目1%前後で推移すると仮定し推計した結果、新設の住宅着工戸数が30年度に約60万戸になると予測している。

なお、同報告は戸数を予測したものであるため、木材使用量の算出のためには戸数から床面積を推計する必要がある。床面積の推計にあたっては、住宅一戸当たりの総平均床面積を総計戸数に乗じて総計床面積を算出する。30年度までの総平均床面積は、直近の数値である17年度の80.1㎡と仮定し^(注7)た。

また、木造率は3階建て以下の割合などが影響しており、木材の利用促進にあたっては、階数別に建築物を捉えることが重要となる。建築着工統計のうち住宅着工統計は、建物の階数別のデータを公表していないため、建築着工統計の居住専用建築物、

居住専用準住宅、居住産業併用建築物をまとめたものを住宅とし、これらの過去5年の階数別割合が30年度まで続くと仮定した。

以上の前提に基づく推計の結果、30年度の住宅の総計床面積は48,060千㎡（うち3階建て以下38,373千㎡）と現状の78,289千㎡（うち3階建て以下62,509千㎡）に対し4割減少すると見込まれる。

(注7) 住宅一戸当たりの総平均床面積の推移をみると、過去20年は80～90㎡台の幅で動いており景気によって増減するものの、期間全体を通しては縮小傾向にある。その要因は、住宅のうち一戸当たりの床面積が最も広い持家の床面積が縮小傾向にあるためである。持家の一戸当たり床面積は世帯人員数が減少傾向にあることから今後も縮小すると見込まれる。一方で、住宅に占める持家の割合が、予測によると現在よりも高まる。その結果、総平均床面積は今後縮小しないと推測されることから、30年度までの総平均床面積は直近の値とした。

b 非住宅の床面積は1割強減少

非住宅の床面積の推計に建設経済研究所（2016）の報告を採用した理由は、非住宅について中長期の着工を予測した報告が非常に少ないためである。

同報告によると、経済成長率について19年度以降のGDP成長率が名目1.3%で推移すると仮定し推計した結果、建築着工床面積が30年度に45,302千㎡になると予測している。

ただし、同報告の建築着工床面積には、増改築の床面積が含まれる。本稿で扱う推計のためには、増改築を除いた新築のみの床面積を求める必要がある。建築着工床面積に対する新築の床面積の比率は、過去5年の平均86%とし、それが30年度まで推移

すると仮定した。

こうした仮定の下で推計すると、30年度の非住宅の新築の建築着工床面積は30,995千㎡（うち3階建て以下19,729千㎡）となり、現状の36,082千㎡（うち3階建て以下22,967千㎡）に対し1割強減少すると見込まれる。

(2) 木造率の4つのシナリオ

以上の住宅と非住宅の30年度の建築着工床面積の推計結果を利用し、木材使用量を算出する。算出にあたっては（第3表）、①住宅と非住宅のそれぞれの木造率が現状と変わらない場合（木造率不変シナリオ）、②建築物のすべてを木造化した場合（全て木造化シナリオ）、③3階建て以下の建築物すべてを木造化し木造率100%となった場合（3階以下木造化シナリオ）、④住宅は3階建てのみ、非住宅は3階建て以下の木造率が10%ポイント上昇し、4階建て以上の木造率は住宅・非住宅とも1%ポイント上昇した場合（政策推進シナリオ）の4つのシナリオ

第3表 ケース別にみた木材使用量の予測条件

設定シナリオ		推計の条件
①	木造率不変シナリオ	現状と木造率が変わらない
②	全て木造化シナリオ	住宅・非住宅すべての建築物を木造化
③	3階以下木造化シナリオ	3階建て以下すべての建築物を木造化
④	政策推進シナリオ	住宅 3階建てのみ木造率が10%ポイント上昇 4階建て以上の木造率が1%ポイント上昇
		非住宅 3階建て以下の木造率が10%ポイント上昇 4階建て以上の木造率が1%ポイント上昇

資料 筆者作成

オとした。

①は現状のまま木造率が推移した場合の木材使用量を算出する。②は仮にすべての建築物が木造化した場合の木材使用量を算出する。③は3階建て以下の建築物をすべて木造化することを目標とする公共建築物等木材利用促進法が、公共建築物以外の民間建築物への波及を目指していることから、民間建築物においてもその目標が達成されること、また、3階建て以下の建築物は特殊建築物や防火などの指定区域を除いて耐火建築物とする必要がなく木造化が比較的容易であることからシナリオとして設定した。④は民間建築物に対して補助や規制緩和等の木材利用の優遇政策を推進した場合に実現可能性のある木材使用量として算出した。

④で仮定した推計条件の根拠は、以下のとおりである。優遇政策を推進した場合の成果としては、公共建築物等木材利用促進法の施行以降の8年間で、公共建築物の3階建て以下の木造率が6%ポイント上昇した実績があることから、住宅は3階建て、非住宅は3階建て以下の木造率が30年度までの13年間にそれぞれ10%ポイント上昇すると仮定した。また、4階建て以上については、現状の木造率は0.0%以下と非常に低いものの、4～5階建ての中層建築を中心に木造建築物が増加傾向にあることや、15階建て以上の建築物で使用可能な3時間耐火構造仕様の木質耐火部材が国土交通省認定を今年初めて受けたことなどから、将来は高層建築でも木造化が進むであろうこと

を加味し、4階建て以上の木造率が住宅、非住宅ともに1%ポイント上昇すると仮定した。

(注8) 3階建てのみを対象とした理由は、3階建ての木造率は5割と更なる木造化の余地があるからである。一方で、17年の1～2階建ての木造率は9割弱と非常に高く、更なる木造化の余地に乏しいため不変とした。

(注9) 特殊建築物は、不特定多数の人が利用する建築物や危険物を取り扱う工場など周辺への影響が大きい建築物で、店舗や共同住宅、学校、幼稚園、保育所、図書館、体育館、集会場、宿泊施設、老人ホーム、工場などが指定されており、より一層の防火・耐火性能が求められる。

(3) 木材使用量の推計結果

まず、シナリオ①により着工数の減少による影響をみると(第4表)、30年の木材使用量は①の場合に7,897千㎡と現状に比べて4割減少する。特に住宅の木材使用量減少の寄与が大きい。^(注10)

それに対して、木造率の引上げを想定した3つのシナリオにより推計した木材使用量は(第5表)、②の場合に20,002千㎡、③の場合に12,651千㎡、④の場合に9,048千㎡

である。

次に、②～④の推計値から①の推計値を差し引くことにより、木造率の引上げによる木材使用量の増加、すなわち潜在市場の規模を把握できる(第7図)。

非木造建築物を木造化した場合(②)の木材の潜在市場は、②から①を差し引いた12,105千㎡と、現状の住宅木材使用量とほぼ同じ規模になる。しかしながら、すべての建築物を木造化することは現実的には難しい。

3階建て以下すべての建築物を木造化した場合(③)の木材の潜在市場は、③から①を差し引いた4,754千㎡であるが、その半分は非住宅が占めており非住宅の木材使用量増加の寄与が大きい。

実現可能性があると思込まれる政策を推進した場合(④)の木材の潜在市場は、④から①を差し引いた1,151千㎡である。これが、従来型の住宅向け木材利用とは異なる中層建築物の共同住宅やオフィスビル、公

第4表 2030年の建築着工床面積と木材使用量の推計(現状, 推計値)

(単位 千㎡, 千㎡)

	用途		建築物総計床面積	木造床面積	木造率(%)	木材使用量	対現状差	変化率(%)	寄与度(%)
	住宅	非住宅							
現状 (13～17年の5年平均)	計		114,371	53,842	47.1	13,191	△	△	△
	住宅	小計	78,289	50,686	64.7	11,242			
		3階以下 4階以上	62,509 15,780	50,681 4	81.1 0.0	10,609 633			
	非住宅	小計	36,082	3,156	8.7	1,949			
		3階以下 4階以上	22,967 13,115	3,153 3	13.7 0.0	1,423 526			
	①木造率不変 シナリオ	計		79,055	33,826	42.8			
住宅		48,060	31,115	64.7	6,223	△5,019	△44.6	△38.0	
非住宅		30,995	2,711	8.7	1,674	△275	△14.1	△2.1	

資料 第1図に同じ

(注) 住宅は、住宅着工統計の床面積。

第5表 2030年の建築着工床面積と木材利用料の推計(木造率上昇シナリオ)

(単位 千㎡, 千㎡)

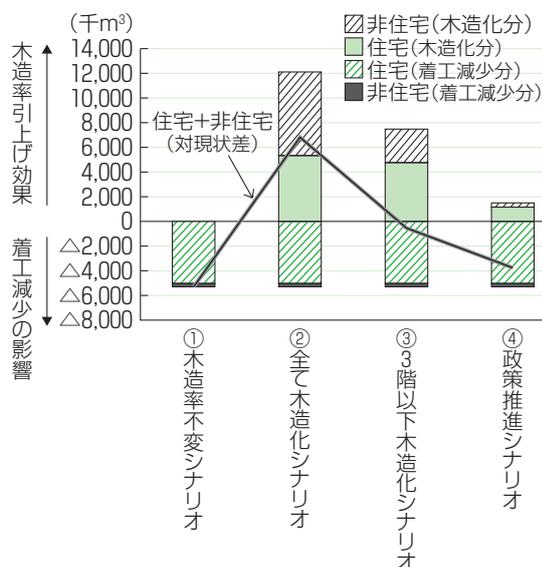
	用途	建築物総計床面積	木造床面積	木造率(%)	木材使用量	対①差	変化率(%)	寄与度(%p)		
②全て木造化シナリオ	計	79,055	79,055	100.0	20,002	12,105	153.3	153.3		
	住宅 非住宅	住宅	48,060	48,060	100.0	11,549	5,326	85.6	67.4	
		非住宅	30,995	30,995	100.0	8,452	6,779	405.0	85.8	
③3階以下木造化シナリオ	計	79,055	58,102	73.5	12,651	4,754	60.2	60.2		
	住宅 非住宅	住宅	48,060	38,373	79.8	8,254	2,031	32.6	25.7	
		非住宅	30,995	19,729	63.7	4,396	2,723	162.7	34.5	
④政策推進シナリオ	計	79,055	36,517	46.2	9,048	1,151	14.6	14.6		
	住宅	小計	48,060	31,726	66.0	7,018	795	12.8	10.1	
		3階以下 4階以上	3階以下	38,373	31,626	82.4	6,595			
			4階以上	9,687	100	1.0	423			
	非住宅	小計	30,995	4,791	15.5	2,029	356	21.3	4.5	
3階以下 4階以上		19,729 11,266	4,676 115	23.7 1.0	1,537 492					

資料 第1図に同じ

(注) 1 住宅は、住宅着工統計の床面積。

2 「対①差」は、第4表①木造率不変シナリオとの差。

第7図 シナリオ別木材使用量の増減量



資料 第5表より筆者作成

共建築物等の非住宅などによる新たな木材利用の市場規模になると思われる。

④の引上げ効果は②・③と比べて小さいものの、丸太に換算(製品歩留まり5割と仮定)すると2,302千m³になり、16年度の丸太生産量27,141千m³の1割弱に相当するので

林業・木材産業に与える影響は大きい。また、④は、②・③と比べて特に非住宅での木材使用量を低く見積もっている。木造率の引上げ幅を拡大すれば、それに比例して木材使用量も拡大することになる。

最後に、②、③、④の木材使用量についてそれぞれ現状からの増減をみると(第7図)、②の場合に6,812千m³(現状と比べて1.5倍強増加)、③の場合に△539千m³(現状よりも若干減少)、④の場合に△4,142千m³(3割強減少)となる。木造率の引上げによる効果が着工数の減少により大幅に減殺されている。実現可能性の高いシナリオ④では、木材使用量を現状水準に維持することは難しいものの、これまで木造化が進まなかった中高層共同住宅や、非住宅の木造化といった新たな木材需要を創出することで、建築着工の減少に伴う木材使用量の減少をある程度(約5分の1)抑えることができる。

(注10) 建築物における木材使用量は、木造は3階建て以下の木材使用量0.2㎡/㎡、4階建て以上の木材使用量0.4㎡/㎡とし(林野庁(2018))、非木造は木材使用量0.04㎡/㎡とした(外崎(1999, 2018))。なお、木材使用量は製品の使用量であり、丸太の使用量ではない。

3 木造化推進に向けた課題

木材使用量を推計する4つのシナリオを示したが、そもそも非木造建築物の木造化は現実的に可能なのだろうか。筆者が参画している東京大学木材利用システム学寄付研究部門とウッドソリューション・ネットワーク(以下「WSN」という)の活動から、木材利用推進の課題と解決の方向がみえてきつつある。^(注11)

(注11) 森林組合など農林水産業者の協同組合を基盤とする農林中央金庫は、供給側である森林組合系統の様々な取組みに対し、設備資金等の融資や基金を通じた先進的な取組みへの助成、木製品の寄贈など、金融面・非金融面でのサポートを行っている。

16年度からは、林業の維持・拡大には新たな木材需要の拡大を通じた木材関連産業界の業態規模の維持・拡大が重要との認識から、東京大学への寄付研究部門の設置とWSNを設立している。

寄付研究部門は、木材利用の拡大につながる分野を主な研究テーマとし、木材利用に関する環境評価、経済評価、マーケティング、政策等の研究を行っている。WSNは、川上の全国森林組合連合会から川下の木材関連企業まで27社・団体が参画している。WSNでは、参画企業・団体が協働して木材産業が抱える課題を抽出し、寄付研究部門と連携してそれらの解決を目指している。具体的には、「非住宅分野における構造材としての木材利用推進」「非住宅分野における内装材としての木材利用推進」「生産現場と需要側の相互理解・促進」の3つのテーマについて分科会を設置し議論を重ねている。

(1) 設計者の知識・教育が不足

公共建築物等木材利用促進法の施行以降、

公共建築物の木造化が進んではいるが、中大規模の木造建築物の設計、施工等に精通している設計者や作業員の数は限られている。

経済同友会(2018)による会員所属企業不動産担当者に対する自社建築物等への木造建築・木質材料の使用意向に関するアンケート結果(n=56)によると、建物に木を使わなかった理由は、「前例なく面倒」が25%、「木が使えると思っていなかった」が24%、「木造のほうが高い」が18%、「設計・施工業者のお勧めがなかった」が14%となっている。

施主が建物を検討する際に、そもそも木造とすることが検討にあがっておらず、過去の選択に制約を受ける経路依存性があると思われる。また、施主に対して設計者による木造の提案がなされることも少ない現状にある。施主や設計者が鉄骨造や鉄筋コンクリート造と同様に木造を選択肢として検討する手がかりがいまだ少ないことが、木造普及の主要な課題の一つとなっている。

その要因の一つに、多くの設計者が木質材料や木質構造に精通しているわけではなく、知識や技能が不足している問題がある。教育現場では、一級建築士の資格取得のための鉄骨造や鉄筋コンクリート造の教育に主眼が置かれ、木造の講義をもつ大学や教員は非常に少ない(木を活かす建築推進協議会(2016))。

木造建築に対処できる設計者の人材の確保・育成に向けては全国で様々な取組みが行われている。林野庁は、「中層建築物等の

担い手育成事業（14、15年度）」を実施し、木構造設計者の育成を進めてきた。また、木造公共建築物等整備推進に向けて、専門家の派遣による木造化・木質化のノウハウの提供や設計支援等の事業を行っている。埼玉県木材協会は、公共施設等の木造化、木質化の担い手となる人材育成に向けて中大規模木造建築技術者講習・登録制度を実施しているほか、岐阜県は、非住宅の木造建築の人材育成に向けて木造建築マイスター養成講座を実施している。さらに、一般社団法人日本木造住宅産業協会や一般社団法人日本ツーバイフォー建築協会など木造住宅関連の協会は、中高層建築物に必要な耐火構造の設計・施工に関する講習会を実施している。その他民間企業も設計者を対象にした講習会を開催している。

公共建築物等木材利用促進法の施行以降、木造建築物に対する取組みは増えつつあるものの、建設業界は職人・技術者ともに人手不足の状況が続いており更なる人材の確保・育成は容易ではない。加えて、木造と鉄骨造および鉄筋コンクリート造との間にある壁は、設計者特有のものではない。現場作業を行う木造の大工と鉄骨造や鉄筋コンクリート造のとびしょく職人とは、用語や技術、資格が異なりそれぞれを学ぶ必要があるため高い壁がある。木造建築物推進の取組みを一過性のものとしないうちにも、木造建築に対処できる人材教育への支援が望まれる。

(2) 加工場の品質管理能力と技術力が不明

施工業者に木質材料などを生産・供給する木材加工場は、現状では中大規模建築への対応は困難である。木材加工場の多くは、これまで主に3階建て以下の低層住宅向けに対応してきたため、4階建て以上の建物に要求される品質管理能力と技術力に乏しい。

このままでは、どの工場がどのような建築規模に対応可能な能力があるのかが分からず、中高層建築における木材利用への意欲を減退させてしまう可能性がある。これまで中高層建築物向けに対応してきた鉄骨製作工場は、認定制度により適正な品質の建築鉄骨を生産・供給するために必要な品質管理能力と技術力に応じてランクがつけられている。木材加工場においても同様の制度を導入し、建設工事で適正な施工が可能となるよう材の品質を確保することが求められる。

なお、(1)(2)で述べた課題の解決に向けて、18年度の林野庁補助事業では、中大規模木造建築物の担い手の確保・育成に向けた資格・研修制度の創設に向けた取組みが進められている。資格・研修制度の創設に加え、木材加工場の認定に関する制度の検討も進められており、今後これらの動きが進展することが期待される。

(3) 用途や規模によってはコスト高

大規模な木造建築物や建物が密集した市街地などは、火災の危険を防ぐために防火

上の制限を受ける。木造は、耐火性能を満たす構造や内外装にした場合、非木造に比べてコスト高になることが多い。前述のアンケート（経済同友会（2018））では、「木造のほうが高い」という回答が18%であった。

なお、耐火建築物を除けば木造のほうが費用が下がる場合が多い。横浜市（2016）は、公共施設等の建築費用を構造種別に整理し、学校や保育園などの用途別に比較している。その結果、用途によりバラつきがあるものの非木造よりも木造のほうが低コストで建築できる事例が多い。また、規模別でも比較しており、延べ面積が2千㎡までは木造が非木造よりも低コストとなっている。

加えて、木造は鉄骨造や鉄筋コンクリート造に比べて軽いいため、地盤に対する負担が小さく基礎工事費用が低減される。また、木造はプレカット工場での躯体製作により現場ですぐに組み立てられることから、現場の工事期間が短く現場管理費や仮設費用が低減される。騒音や粉塵といった地域環境への配慮や人手不足問題の軽減などの利点もある。

前述のとおり、住宅は都市部のある東京、大阪、福岡、広島などで、3階建て以下の割合が8割以下かつ木造率が6割を下回る。非住宅についても都市部のある東京、大阪、京都、神奈川などでは3階建て以下の割合が5割以下かつ木造率が5%を下回る。このように、都市部は3階建て以下の割合と木造率が全国に比べて低い。

その要因は、都市部では土地の狭さを補

うために共同住宅や店舗、事務所など中層建築物が密集しており、建物が密集する市街地では、火災の危険を防除するため特に厳しい建築制限が定められているためである。

そのため、都市部の木造建築物は、耐火建築物とするための防耐火被覆処置などにより建築費用が高まり、木造以外の構造の建物に比べてコスト高（齊藤・山岡・澤田（2012））になりがちである。また、4階建て以上は木造の実績が乏しく、類似の参考例や資料なども少ない。そのため木造設計から調達、加工、品質管理など事業全体の工程の検討に時間を要することや、建築金物が規格化されておらず建物ごとに柱や梁の接合部に使用する建築金物の作成や接合部の安全性確認を行うなど量産の既製品の使用が難しいことなどが、コスト高の要因となっている。さらに、都道府県産材や特別な寸法を指定した特殊な木材の調達は、丸太の伐採から行う必要が生じるなど、建築までの期間が長くなるほか、材料価格を押し上げる。

ただし、共同住宅や宿泊施設、老人ホームなどは、居室が壁によって小割されることから、また、事務所等に用いられる狭い土地に建てる細長いペンシルビルや小型商業施設などは、比較的間取りが狭いことなどから、いずれも特殊な木材ではなく主に住宅で使用される一般流通材を使用することが可能であり費用を抑えることができる。また、同一構造の連続とすることによって、施工図や加工を単一化することができるた

め更に費用を縮減することが可能である。一方で、広い部屋幅の大空間を必要とする建築物を木造とする場合、特殊な構造となることが多くコスト高になりがちである。しかし、その場合でもすべてを木造として設計せず下層階を鉄骨造、上層階を木造にするなど混構造とすることで木材を利用することも可能である。

以上を勘案すれば今後は、木質耐火部材などの材料費以外の費用は、経験の蓄積や、金物の規格化、木造化に適した建物の用途や規模が周知されることなどにより低減していくと考えられる。

おわりに

本稿は、新たな木材需要先として非木造建築物を30年度までに木造へと転換した場合に木材の市場規模は「政策推進シナリオ」で1,151千㎡底上げされると推計した。木造化の推進による木材利用の促進余地は少ないことが明らかになったものの、潜在市場における木材利用の推進には、人材の知識・教育や木材加工場の能力評価、そして耐火建築物については非木造に比べてコスト高になるなどの課題が残っている。課題の克服に向けては、政策による支援や建築業界が経験を積む必要がある。

今後の展望としては、以下のような森林環境税（仮称）やESGを重視した投資の流れが木造化の推進を後押しすることを期待したい。

(1) 森林環境税を木造化推進に

24年度から、市町村が実施する森林整備等に必要な財源として、国税の森林環境税（仮称）が開始される。課税に先行して19年度から、これを市町村に配分する森林環境譲与税（仮称）が実施される予定である。市町村はこの財源を公的な管理としての森林整備や、所有者の意向調査・境界画定、人材育成・担い手の確保、木材利用促進、普及啓発などの取組みに用いることができる。

森林環境税は、都市・地方を通じて国民皆で森林を支える仕組みとなっており、森林があまりない都市部の市区町村に対しても森林環境譲与税が配分されることから、都市部の市区町村は、木材利用等の取組みを進めることで、森林整備を支えることが求められている。

そのため、都市部の市区町村は、森林環境譲与税を公共建築物の木造化の予算として使うことが望ましい。加えて、一般建築物における木材利用の促進を図るための助成に使うことも考えられる。例えば、木造化推進の課題に人材育成がある。多くの設計者が木質材料や木質構造に精通しているわけではないために、慣れない木造の設計を行うことは、その分時間がかさみ業務時間に応じて設計料を押し上げる。これが木造に新たに取り組むための障壁となっていることから、木造の設計見積り費や設計費・設計事務所の工事監理費などへの助成により障壁を下げることが可能ではないだろうか。加えて、木造の講習会への助成なども考えられる。設計者の目を木造に向けさせ

る施策（インセンティブ）と人材育成のために予算を使うことが望まれる。

(2) ESG重視の不動産が評価される時代に

木造建築物は他の構造より建設・製造時の二酸化炭素排出量が少ない省エネルギー効果があり、さらに建物に炭素をストックする炭素貯蔵効果があるほか、エネルギー源として利用すれば化石燃料の使用を抑制する化石燃料代替効果があるなど、地球環境に優しい。

近年は、持続可能性を確保するためESG課題（Environment〔環境〕、Social〔社会〕、Governance〔ガバナンス〕）を考慮した資金の流れが世界的に広がっており、不動産投資信託を取り扱う資産運用会社などの投資にも影響を与え始めている。15年には、国連が「持続可能な開発目標（SDGs：Sustainable Development Goals）」を採択し、国際社会が30年までに貧困を撲滅し、持続可能な社会を実現するための重要な指針を示した。SDGsは、企業がビジネスを通じて社会課題解決の取組みを考える際のグローバルな共通指標であり、SDGs達成に悪影響を及ぼす活動は企業のリスク要因になるとみなされている。

このような国際的な潮流のなかで、木造建築物は、木材利用の地球環境貢献のほか地域経済効果などにおいて大きな潜在力があると考えられている。企業が木造建築物を選択することはESG投資の観点から評価

の対象になりうると考えられており、企業が社会への貢献という観点から木造を選ぶ時代が近づきつつある。

<参考文献>

- ・木を活かす建築推進協議会（2016）「平成27年度 林野庁補助事業『中高層建築物等の担い手育成事業成果報告書』」
- ・経済同友会（2018）「地方創生に向けた“需要サイドからの” 林業改革～日本の中高層ビルを木造建築に！～事例集」
- ・建設経済研究所（2016）「建設投資の中長期予測と対応を求められる建設産業の動向と課題」『建設経済レポート「日本経済と公共投資」』No67
- ・齊藤匡輝・山岡栄一・澤田利宏（2013）「官庁施設における木造耐火建築物の設計手法についての一考察——木造耐火建築物設計の現状と課題——」平成24年度技術研究発表会（寒地土木研究所）
- ・鈴木潤（2015）「新設着工の住宅戸数および木造住宅戸数の都道府県別中期予測（1）予測概要と北海道の予測結果」『木材情報』2月号
- ・多田忠義（2017）「2016年度の住宅着工と住宅ローンの動向」『金融市場』8月号
- ・知念良之・芝正己（2015）「沖縄における住宅構造材の歴史的変遷に関する一考察」『日本森林学会誌』97巻3号
- ・外崎真理雄（1999）「木材資源の循環と地球温暖化抑制」『地球環境シンポジウム講演論文集』7巻
- ・外崎真理雄（2018）「産業連関表による建築木材投入量原単位」『木材工業』第73巻第3号
- ・野村総合研究所（2018）「2030年度の新設住宅着工戸数は60万戸、大工の人数は21万人に減少」6月13日
http://www.nri.com/Home/jp/news/2018/180613_1.aspx
- ・三菱総合研究所政策・経済研究センター（2013）「内外経済の中長期展望2013-2030年度」
- ・宮本基枝・藤掛一郎（2012）「住宅産業の動向と木造住宅着工数の将来予測」森林総合研究所編『改訂森林・林業・木材産業の将来予測』第10章、日本林業調査会
- ・横浜市（2016）「横浜市の公共建築物における木材の利用の促進に関するガイドライン」
- ・林野庁（2018）「森林・林業改革の推進について」

（あんど う のりちか）