

# Wood City あいち 2050

～木材利用により健全で活力のある森林づくりと都市づくりを！～



## 目 次

「Wood City あいち 2050」について

<b>第Ⅰ章</b>	<b>木材利用の意義と現状</b>	1
1	環境に優しい木材利用	2
2	人に優しい木材	4
3	本県の木材利用を取り巻く現状	6
4	木造建築の本当のところ	13
<b>第Ⅱ章</b>	<b>木材利用の展望と課題</b>	18
1	2050年に向けて目指す愛知の木材利用の姿	21
2	解決すべき課題	24
<b>第Ⅲ章</b>	<b>課題解決のためのロードマップ</b>	29
1	短期（～2030年）：木材利用促進の基盤整備フェーズ	32
2	中期（～2040年）：木材利用の発展的展開フェーズ	45
3	長期（～2050年）：木材利用の普及・定着フェーズ	51

## 「Wood City あいち 2050」について

### <はじめに>

愛知県は中京工業地帯の中心として、航空宇宙関連やファインセラミックス、エレクトロニクス等の先端産業や自動車産業等、世界でも有数の産業集積を誇り、製造品出荷額が1977年から現在まで全国第一位を誇る「日本一のものづくり県」となっています。

本県の「ものづくりの歴史」を振り返りますと、江戸時代、名古屋は木曾川を経て運ばれてくる良質な木材の一大流通拠点であったこと等から、木材を利用した街づくりはもちろんのこと、「からくり人形づくり」や「山車づくり」、「家具製造」等を通じて、「木材加工技術」が培われました。

明治時代においては、こうした「木材加工技術」がさらに発展したことで、時計、鉄道車両、楽器、航空機、織機等の近代産業をもたらし、本県の工業発展の礎となっています。まさに、木材の利用は、本県のものづくりの原点といえます。

一方、本県の森林資源をみてみますと、県土の面積約52万haのうち、約22万haが森林となっており、人工林は森林面積の64%を占め、これは全国平均の46%を大きく上回っています。この人工林は戦後の復興期に植えられたものが多く、8割以上が成熟して利用できる時期に達しています。

木材の持つ柔らかさ、温かさといった特性は、快適で健康的な生活環境をもたらしています。また、木材の利用は、林業・木材産業を活性化するとともに、森林整備を促進することから、水を蓄え山崩れを防ぐ等、森林の有する多面的機能の持続的な発揮につながります。このように、森林資源が充実し、本格的な利用期を迎えている今こそ、木材利用を推進していくことが重要です。

2019年6月に本県において開催された第70回全国植樹祭では「木材の利用を山村と都市をつなぐ架け橋とし、健全で活力のある森林づくりと都市づくりを進めていくこと」を開催理念として掲げました。

その後もカーボンニュートラルやSDGsがいつそう注目されるようになり、木材利用の機運はますます高まっています。

こうした社会的な動きを受け、2021年10月には「脱炭素社会の実現に資する等のための建築物等における木材の利用の促進に関する法律」が施行され、また、本県においても翌2022年4月に「愛知県木材利用促進条例」を施行し、それまでの公共建築物が中心だった木材利用を、民間も含めた建築物一般に広げていくこととしました。

そこで、本県が目指す木材利用の姿を明らかにし、木材利用に係る長期ビジョンとして2050年までに重点的に取り組むべき施策の方向性を「Wood City あいち 2050」としてとりまとめました。

# 第 I 章

---

## 木材利用の意義と現状

- 1 環境に優しい木材利用
- 2 人に優しい木材
- 3 本県の木材利用を取り巻く現状
- 4 木造建築の本当のところ

# 1 環境に優しい木材利用

## (1) SDGs の達成に貢献する建築物への木材利用

2015年に国連において採択された「持続可能な開発目標 (SDGs)」は2030年までの国際目標で、持続可能な世界を実現するための17のゴール・169のターゲットから構成されています。

SDGsの達成には、日本の国土の3分の2を占める森林を健全に保全し、森林が持つ災害防止機能や環境保全機能等の多面的機能を発揮させることが必要です。そのためには、木材利用の推進により林業・木材産業の振興を図ることで森林の整備を支援し、森林の健全性を維持・増進させることが重要です。

また、SDGsへの対応は、現在では企業経営には欠かせないものとなり、環境や社会、企業統治の要素を考慮するESG投資の観点からも、その対応状況が注目されています。このため、企業にとっては建築物の木造・木質化を始めとした木材利用の取組を拡大することで、SDGsの達成に貢献できるとともに、ESG投資に関して高く評価されることが期待されます。

我が国の森林の循環利用とSDGsとの関係



注1：アイコンの下の文言は、我が国の森林の循環利用との関わりにおいて期待される主な効果等を記載したものであり、各ゴールの解説ではない。  
 2：このほか、ゴール1は森林に依存する人々の極度の貧困の撲滅、ゴール10は森林を利用する権利の保障、ゴール16は持続可能な森林経営を実施するためのガバナンスの枠組みの促進等に関連する。  
 3：これからの様々な取組により、ここに記載していない効果も含め、更にSDGsへの寄与が広がることが期待される。

資料：令和元年度森林・林業白書

## (2) 「2050年カーボンニュートラル」の実現と木造・木質化

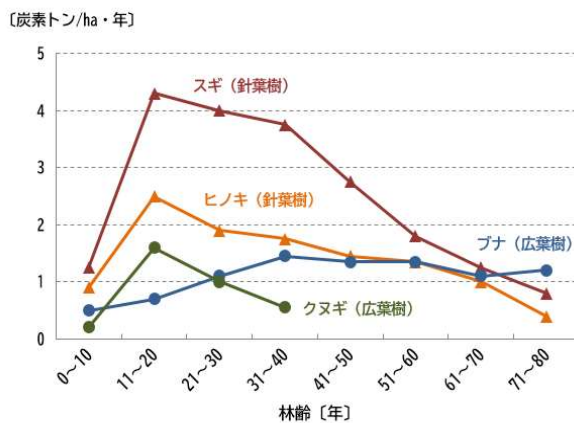
政府は2020年10月に「2050年カーボンニュートラル」を目指すことを宣言しました。

これを実現するためには、CO<sub>2</sub>の排出削減とともにCO<sub>2</sub>の吸収源を確保することが重要で、国内のCO<sub>2</sub>吸収量のうち8割を超える部分が森林によるものであることから、この森林による吸収量の維持・増進が重要です。

ところが、日本では人工林が十分に伐<sup>き</sup>って利用されているとは言えない状況にあり、成長に伴うCO<sub>2</sub>吸収量が旺盛な若い森林へと更新ができずに高齢化が進み、CO<sub>2</sub>吸収量は減少傾向にあります。このため、木材利用を通して森林整備を支援し、林齢構成の改善を図ることが重要であるとともに、木材利用にあたっては輸送に伴うCO<sub>2</sub>排出量削減の観点から、なるべく近くの地域で生産された木材を活用することにも留意する必要があります。

地域の森林から生産された木材を建築物の木造・木質化等に利用することで、森林がCO<sub>2</sub>として吸収した炭素を長期間貯蔵するとともに、伐採後の再造林により、若い森林を造成する「伐って、使って、植えて、育てる」という資源の循環利用を促進する事ができ、2050年カーボンニュートラルの実現に貢献することができます。

樹種別・林齢別炭素吸収量



資料：森林・林業学習館



資料：林野庁資料

## 2 人に優しい木材

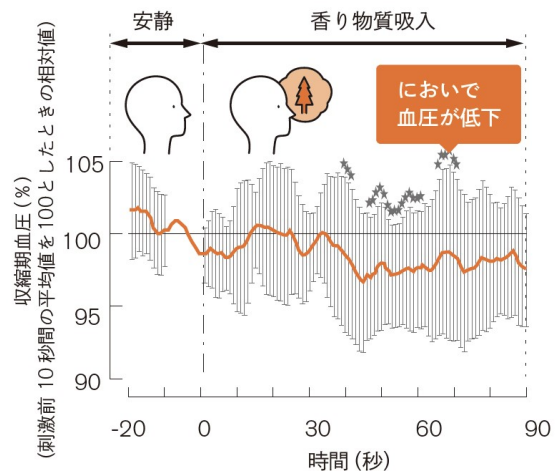
木材は人に対してリラックスや癒やし等の良い効果をもたらします。こうした効果をよく理解した上で活用することで、より快適な生活に貢献します。

### ◆木材の香りには、血圧を低下させ、体をリラックスさせる効果があります

男性被験者（20 歳代、14 名）に対し、20 秒間の安静の後、90 秒間、スギのチップの匂いを嗅いでもらい、血圧を計測したところ、吸入前と比べて低下しました。

血圧はストレスがかかると上昇すると言われていますが、スギの香りによって体がリラックスしているという結果が分かりました。

内装材に木材を活用することで、リラックス・癒やし効果が得られることが確認されています。



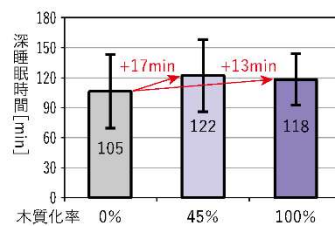
出典/恒次祐子ほか：木材工業，60，598-602（2005）

### ◆内装の木質化により睡眠の質が向上し、日中の作業効率も上昇します

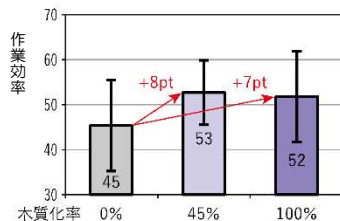
内装に木材を利用していない部屋と比べて、内装を木質化した部屋で過ごした場合には、深睡眠時間が長くなる傾向が確認されました。

また、同様に内装を木質化した部屋で過ごした場合は、日中のオフィス業務の作業性が向上することも確認されました。

内装の木質化によって睡眠の質が向上し、作業効率も向上させる傾向が確認されています。



▲深睡眠時間の比較



▲タイピング作業成績の比較

	木質化 0%	木質化 45%	木質化 100%
部屋内観			
天井	ビニルクロス	ビニルクロス	ヒノキ
壁	ビニルクロス	ビニルクロス ヒノキ(一部)	ヒノキ
床	複合フローリング	ヒノキ	ヒノキ

＜実験状況＞男性被験者（20 歳代、分析サンプル数 10）。モデル住宅（表）で夕食、入浴後の夜間から翌朝における8時間の睡眠状態を測定。翌日、別の部屋でオフィス業務の模擬作業（タイピング作業）を実施し作業成績を評価

出典/西村三香子ほか：日本建築学会関東支部研究報告集86,4057-4060（2015）

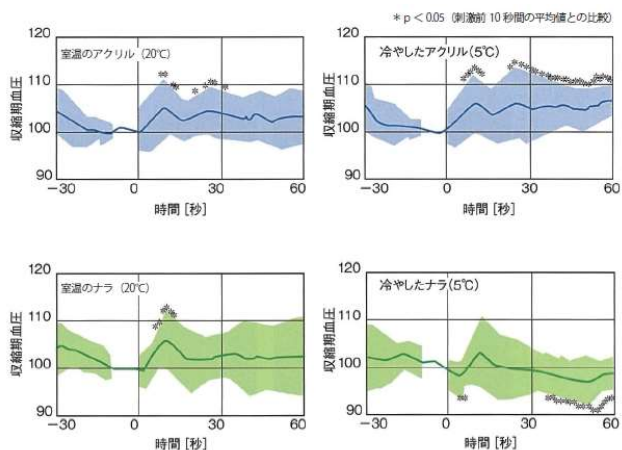
出典/令和3年版「内装木質化した建物事例とその効果」  
（公財）日本住宅・木材技術センター

### ◆木の手触りは、生理的ストレスを生じさせにくい性質があります

前頁でもストレスによる血圧上昇について述べましたが、木材と他の材料に触れた際の血圧に及ぼす影響について調べたデータがあります。

人工物であるアクリルを触った時は材料が室温、低温のいずれの時も血圧が上昇しましたが、木材を触った際は、一時的な血圧上昇はありましたが、その後は室温での血圧上昇は比較的小さく、低温では血圧は上昇しませんでした。

木材は他の材料と比べて生理的なストレスを生じさせにくいことが分かります。こうした木材の性質は人が直接触れるような場所でその効能が生かされることが期待できます。

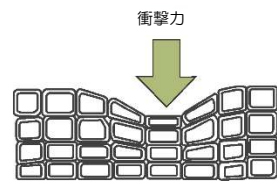


出典/「最新データによる木材・木造住宅のQ & A」, 木構造振興株式会社, p. 42(2011)

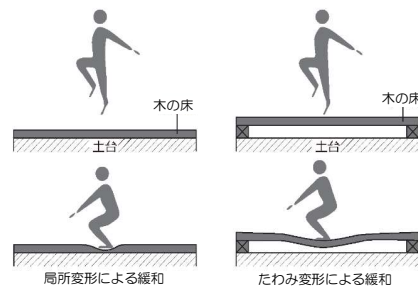
### ◆木材は衝撃力を緩和する効果があり、安全性を高める材料です

木材は多孔質の組織構造をしており、衝撃力が加わると組織がつぶれたり、たわんでまた元に戻る性質を持っています。これにより衝撃時のエネルギーが吸収され、跳ね返ってくる力は衝撃力より弱くなるため、木には衝撃力を緩和する効果があると言えます。

建物の木造床では、衝撃緩和効果は床板の樹種や厚さ、下地の材料、床組の工法によって異なります。特別養護老人ホームを対象としたアンケート調査では、床板の下に空間がある場合、木材のたわみ変形による衝撃緩和効果により、転倒や転落による骨折事故が、床板をコンクリートの上に「直貼り」した場合の約 2/3 に減ったというデータもあり、木材の活用が、施設内や空間での事故防止に役立つと考えられます。



衝撃が加わったときの木材の変形  
出典/(財)日本木材備蓄機構「木がつくる住環境衝撃編」,(公財)日本住宅・木材技術センター



木造床の構法による変形の違い  
出典/科学的データによる木材・木造建築物のQ & A (林野庁)



### 3 本県の木材利用を取り巻く現状

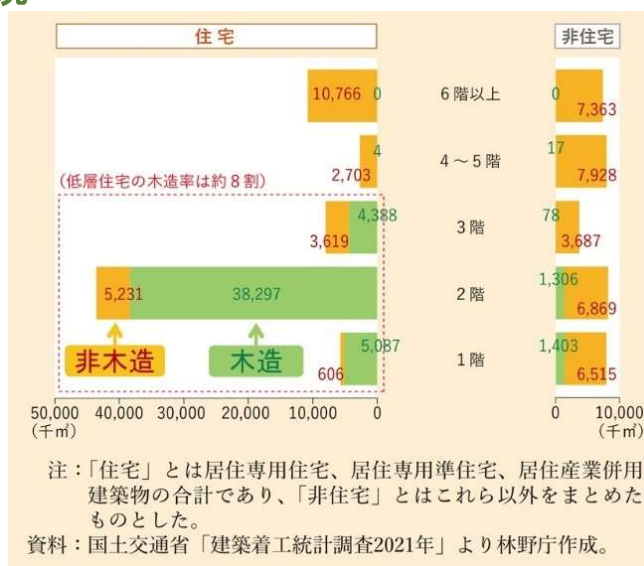
昨今、木材利用は社会に貢献する取組として注目されています。本項では、木材の需要者（利用者）である「川下側」だけでなく、本県の森林資源の状況や、林業経営体や森林所有者等を指す「川上側」、木材産業者を指す「川中側」についての現状も踏まえて、2050年の社会経済を見据えた木材利用のあり方を展望します。

一般的に、木材の関係者を表す用語として、川の流れに見立てて木材生産者である林業経営体や森林所有者等を「川上側」、生産された木材を製品に加工する木材産業者を「川中側」、木材製品を利用する木材需要者を「川下側」と言います。

木材需要者には、柱等の製材品や合板等で建築物を造る建築事業者だけでなく、家具等で木材を利用する県民の方々も含まれますが、需要量のほとんどが建築用途であることから、ここでは前者をとりあげます。

#### 木材需要者（川下側）の状況

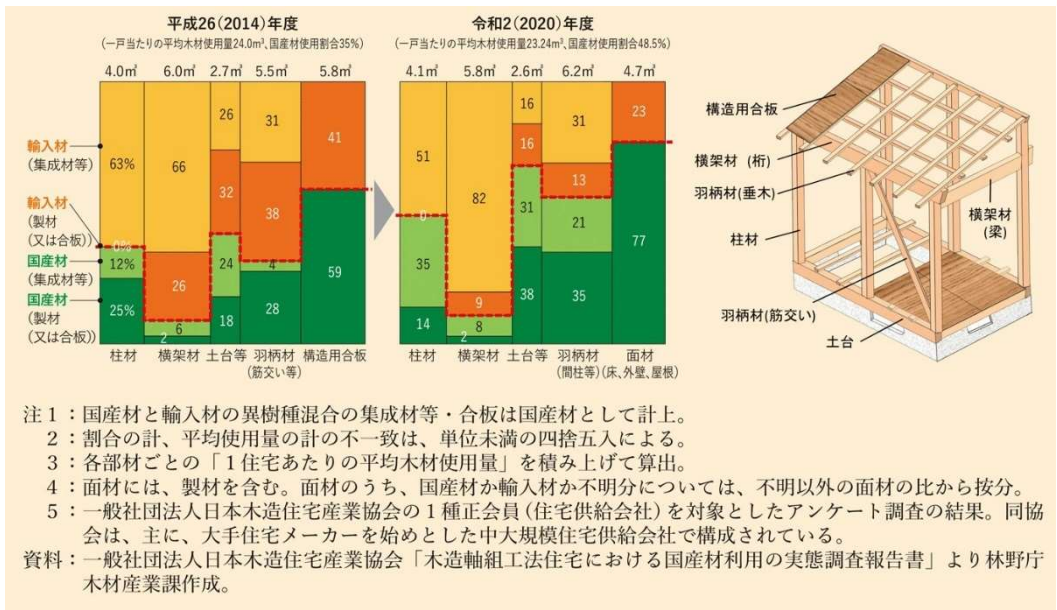
木材利用の実態として、生産された木材製品の最大の利用先である建築物についてみると、3階建て以下の低層住宅については、約8割が木造で建設されていますが、4階以上の住宅や非住宅建築物については、大部分が鉄骨造（S造）や鉄筋コンクリート造（RC造）等の非木造となっています。



用途別・階層別・構造別の着工建築物の床面積  
資料：令和3年度森林・林業白書

また、木造化が進んでいる低層住宅についても、大手住宅メーカーにおける木造軸組住宅の部材別での木材使用割合をみると、梁や桁等の横架材では約9割に外国産材（外材）が利用されている（次頁図参照）等、部材によっては利用される木材の大部分が外材に頼っている状況にあり、地域で生産された木材の利用が十分に進んでいない現状となっています。

第 I 章

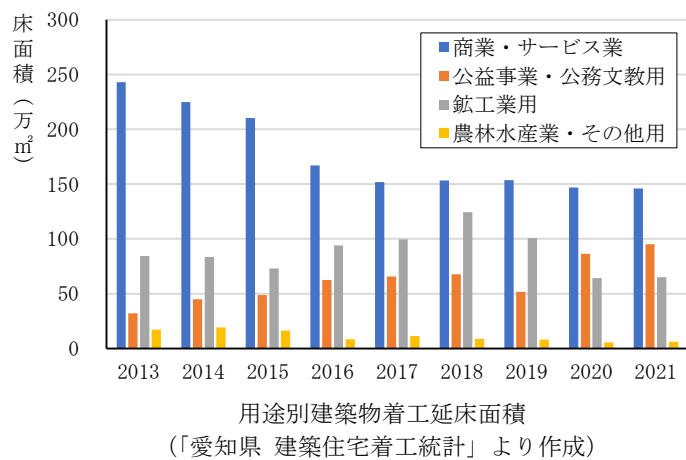


大手住宅メーカーにおける木造軸組住宅の部材別木材使用割合  
 資料：令和3年度森林・林業白書

第 II 章

これらの原因としては、高層建築物や店舗、事務所等の非住宅建築物について、現状では法令や技術面から純粋に木造が適さないケースがある一方で、木造でも十分に対応できる建築物において「木造は弱い、長持ちしない」という思い込みや、設計事務所や建築業者が木造に不慣れなこと、法規制等が誤解されており「木造ではできない」と勘違いしている等、木造以外を選択するケースが散見されます。低層住宅における横架材等についても、従来から外材に頼ってきた経緯があり、地域の木材が活用できる場合でも「外材ありき」で調達されているケースもみられます。

次に、木造化が進んでいない非住宅建築物について、どの程度建築需要があるのか、本県における非住宅建築物の用途別着工延床面積の推移をみると、大部分を占める「商業・サービス業」は2013年度以降、減少傾向が続き、2017年度以降は150万m<sup>2</sup>前後で推移する一方、学校を始めとする公共施設等の「公益事業・公務文教用」は

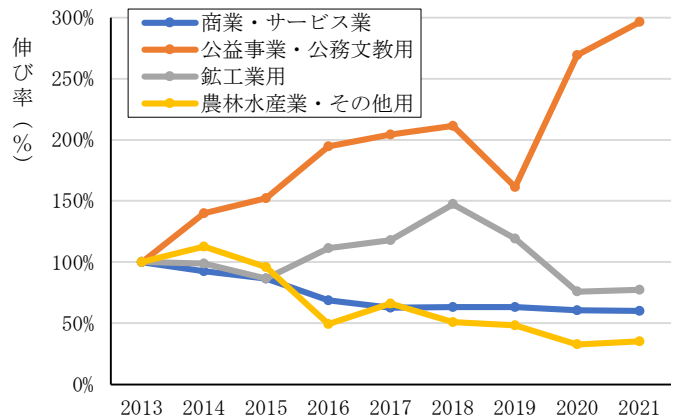


第 III 章

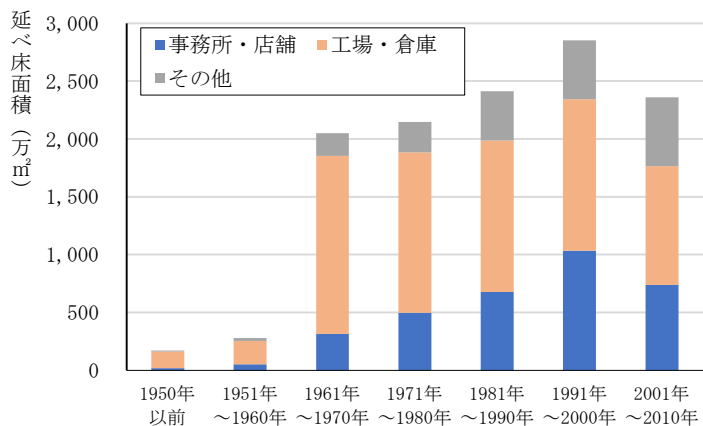
近年増加傾向が顕著となっています。

事業者がこうした非住宅建築物において木造化を検討する場合、一般住宅で普及している設計方法や建築資材が活用可能な低層建築物がコスト面で有利となります。特に医療福祉施設、幼児施設（幼稚園・保育園）、教育学習支援施設、高齢者福祉施設等が前項で触れた木材の持つ特徴を生かすことができ、積極的に木造・木質化を進める必要があります。

また、建築物の老朽化に伴う建て替え需要も木造化を進める好機と考えられます。国土交通省によると、法人等が所有する非住宅建築物（非木造）の延べ床面積は、1961～1970年竣工分が2,049万㎡（竣工後50～60年経過）、1971～1980年竣工分が2,147万㎡（同40～50年経過）、1981年～1990年竣工分が2,411万㎡（同30～40年経過）となっています。特に、1981年に改正される前の建築基準法に基づく建築物については、耐震性が不足している可能性があり、建て替え需要が見込まれることから、こうした需要に対して木造が選ばれるようにする必要があります。



伸び率でみた用途別建築物着工延床面積 (2013年=100%) (「愛知県 建築住宅着工統計」より作成)



竣工年別法人等の非住宅建築物（非木造）延べ床面積 (愛知県：2013.1.1現在) (政府統計 (E-Stat) より作成)

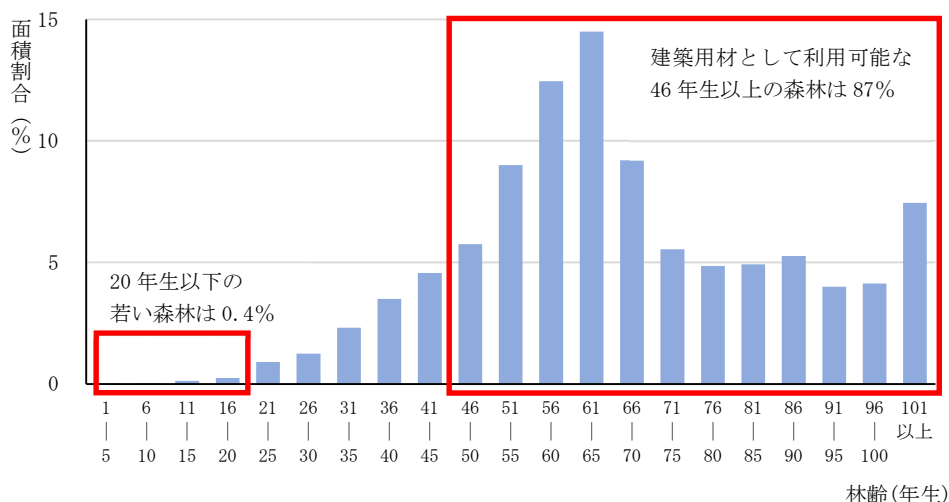
## 森林資源の状況

次に、本県の森林資源の状況についてみてみると、「はじめに」でも触れましたが、2021 年度末の本県の森林面積は約 22 万 ha となっており、県土面積の 42% を占めています。このうち、地域森林計画対象森林約 21 万 ha に対して、人が植えて育てた人工林は約 13 万 ha で人工林率は 64% と、全国平均の 46% を大きく上回っています。

また、2021 年の県内における木材生産量は約 20 万 m<sup>3</sup> となっています。同年の国内での木材需要量（製紙用や燃料材を含む）は約 7,444 万 m<sup>3</sup> で、国民一人当たりの木材需要量から推定される本県（人口約 750 万人）の木材需要量は約 450 万 m<sup>3</sup> となり、県産木材生産量の需要量に対する充足率は 4% 程度に留まっていると推測されます。これは、本県の木材需要のほとんどが外材や他県で生産された木材で賄われている現状を表しています。

その一方で、本県の人工林資源の年間成長量は概ね 40~50 万 m<sup>3</sup> で、現状の木材生産量の 2 倍以上となっています。このことは、現状の 2 倍の木材を伐って利用しても、森林資源が衰退しないことを示しています。

さらに、この人工林の林齢構成は、建築用材として利用可能な 46 年生以上の森林が 87% を占める一方、成長が旺盛で CO<sub>2</sub> 吸収量の大きな若い森林が極端に少なくなっており、特に 20 年生以下の森林が全体に占める割合は 0.4% となっています。このため、利用期に達した人工林を伐って有効活用するとともに、その後に植えて若返りさせることがカーボンニュートラルの観点から喫緊の課題となっています。

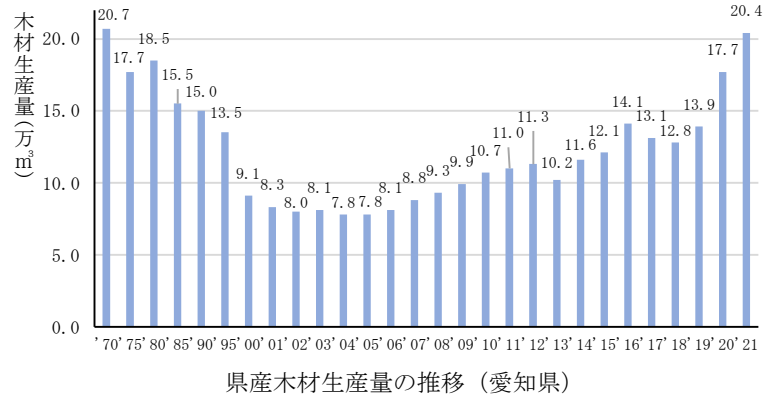


人工林の林齢別面積割合（愛知県）

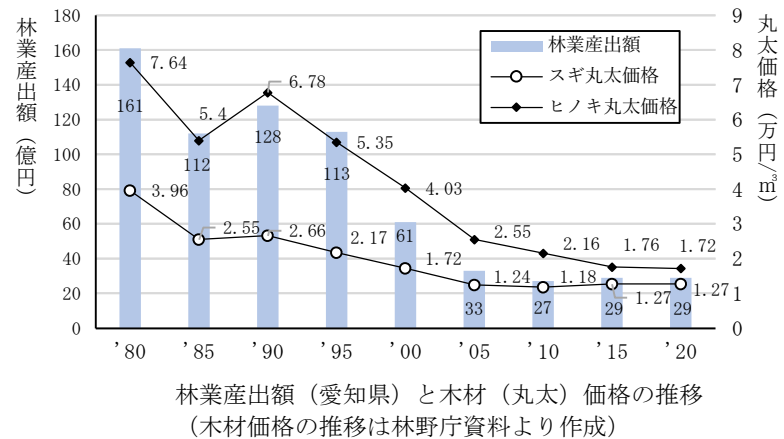
## 林業経営体（川上側）の状況

森林から丸太を生産する林業経営体についてしてみると、2018 年次に県内で林業労働者を雇用して造林、保育、伐採等の森林施業を行った林業経営体（所在が県外の林業経営体を含む。）は、森林組合を含め 56 者あり、これらが中心となって木材生産を行っています。

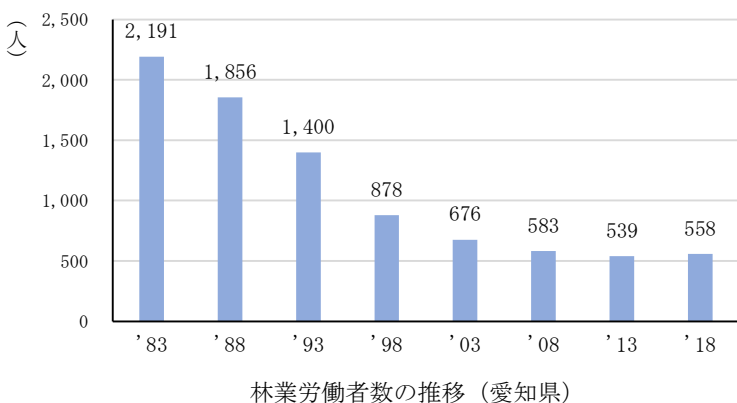
次に、県産木材の生産量については、2000 年代中頃に 8 万 m<sup>3</sup>を割り込むまで減少傾向にありましたが、その後は増加傾向にあり、2021 年次は約 20 万 m<sup>3</sup>を超え、1970 年頃の水準まで回復しています。



その一方で、木材価格は 1980 年以降に大きく低下した後は長期下落が続き、林業経営体は厳しい経営状況にあります。



また、本県が行った林業労働者就労動向調査によると、愛知県内で年間 30 日以上林業に従事した労働者数は長年減少傾向にあり、2018 年は 558 人でとなりましたが、2013 年に比べ 19 人の増加となり、調査を開始した 1973 年以降、初めて増加に転じ、従来の減少傾向から変化が見られつつあります。



## 木材産業者（川中側）の状況

一方、木材需要者へ丸太を加工した木材製品を供給する製材工場や木材商社等の木材産業者についてしてみると、本県の木材製品出荷額は約 1,400 億円（2020 年）で全国第 5 位となっており、名古屋という一大消費地を抱える本県は、同第 1 位の静岡県とともに全国的にも有数の木材製品生産地域となっています。これは、「はじめに」でも触れたように、古くから培われてきた木材加工技術が大きく寄与したものでありますが、大部分が外材製品等によるものとなっています。地域の木材の利用を拡大していくためには、既存の商流にいかに乗せていくかの工夫が必要です。

木材・木製品出荷額 (百万円)

順位	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
1 位	静岡県(213, 705)	静岡県(214, 573)	静岡県(203, 442)	静岡県(210, 794)	静岡県(209, 262)
2 位	北海道(169, 809)	北海道(166, 286)	茨城県(175, 603)	北海道(169, 330)	茨城県(163, 900)
3 位	茨城県(156, 393)	茨城県(164, 612)	北海道(166, 534)	茨城県(167, 490)	北海道(158, 553)
4 位	<b>愛知県(143, 257)</b>	<b>愛知県(142, 922)</b>	<b>愛知県(144, 405)</b>	広島県(161, 658)	広島県(151, 705)
5 位	広島県(128, 552)	広島県(135, 565)	広島県(119, 337)	<b>愛知県(142, 973)</b>	<b>愛知県(138, 534)</b>

資料：経済産業省調査統計部「工業統計調査（産業編）」

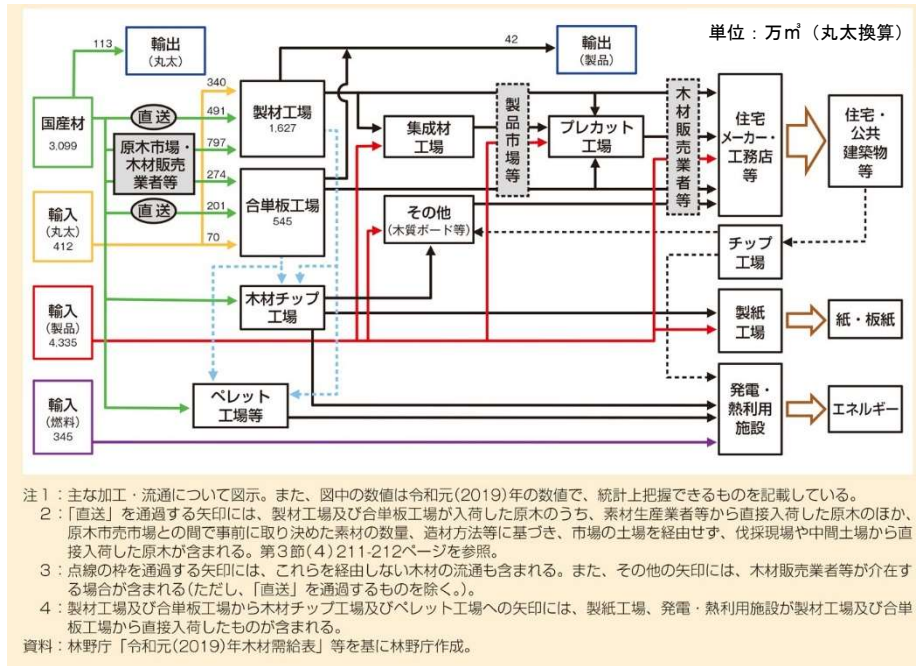
（2015 年次は「経済センサスー活動調査（産業編）」、2020 年次は「経済センサスー活動調査（地域編）」）

さらに、本県には年間木材消費量が 10 万 m<sup>3</sup>を超えるような大規模な製材工場や集成材工場が存在せず、近年、使用例が増加している CLT（※）の生産も他県の工場に頼らざるを得ない状況にあり、県産木材を活用する場合、加工のために輸送コストが掛かり増しになってしまうケースが発生しています。

集成材や CLT 等は建築分野において人件費削減や工期短縮に寄与することからニーズが増えており、今後、県産木材の利用が進む中で本県にも相応の規模を持った工場が必要となることも考えられます。

また、木材の流通段階についてみると、次頁のように生産から流通・加工の各段階が複雑になっており、さらに、品質・性能の確かな木材を適正価格で安定的に供給する体制が不十分という課題があります。このため、木材が安定的に供給される仕組みづくりと、需要者ニーズに的確かつ迅速に対応できるような流通の効率化・低コスト化が必要です。最近では素材生産業者から市場を通さず直接製材工場へ直送される仕組み広がってきています。木材の安定供給のために適切なサプライチェーンの構築が望まれています。

※CLT(Cross Laminated Timber)：ひき板を繊維方向が直行するように積層接着したパネル



木材加工・流通の概観  
 資料：令和2年度森林・林業白書

## 2050 年の社会経済と木材利用のあり方

地球温暖化の進行による環境への影響が懸念される中、2015年に採択された温室効果ガス削減の国際的枠組みであるパリ協定を契機に、再生可能エネルギーの利用が急伸するとともに、化石燃料による発電が縮小する等の環境に配慮した取り組みが広がっていくことが見込まれています。また、国連において採択されたSDGs目標についても、その目標年である2030年に達成され、その後は更に、SDGsの理念がより深まる形で世界的に定着していると考えられます。

2050年の本県の社会経済を展望すると、人口減少下での労働力の確保や、技術革新による産業構造の変化への対応等の課題がある中で、循環型社会への移行は確実に進み、林業・木材産業においても森林資源を活用する持続可能なサイクルが確立し、地域の主要産業として発展・定着していることが期待されています。

地域で生産される木材、特に県産木材を利用することは、こうしたSDGsやカーボンニュートラルの実現といった観点からも望ましく、今後ますます求められていくものと思われます。



## 4 木造建築の本当のところ

### (1) 耐震性について

#### 木造でも十分な耐震性を確保できます

建築物の耐震性は、使用する部材とそれら部材をどう組み合わせ、構造体を作り上げるかによるため、設計を工夫することで木造も S 造や RC 造と同等の耐震性能レベルの確保が可能です。木材も技術開発が進んでおり、構造用集成材や CLT のような建築部材のみならず、柱と柱の間を長くとることができるような工法が開発されてきています。

地震の揺れによって構造体が受ける外力は、揺れの加速度と構造体の重さで決まります。木造の場合、構造体の荷重が軽いという点から、S 造や RC 造に比べ地震の揺れに対して有利な面があります。実際に欧米では多層の木造建築が増えてきています。

最近、施工例が増加している CLT パネル工法は、CLT パネルが水平力・鉛直力を負担する壁として用いる工法で、ヨーロッパでは急速に広まりました。さらに CLT を S 造や RC 造の床や壁に部材として用いるハイブリッド工法も開発されています。木材利用の推進にあたっては、こうした木造と他構造のいわゆる混構造建築物も選択肢の一つとして有効です。



(左) 純木造 7 階建て事務所ビル (高惣木工ビル (株) シェルター)

(右) CLT パネルを壁・床・屋根に現しにした研修施設 (竹中研修所匠新館、(株) 竹中工務店)



## (2) 耐火性について

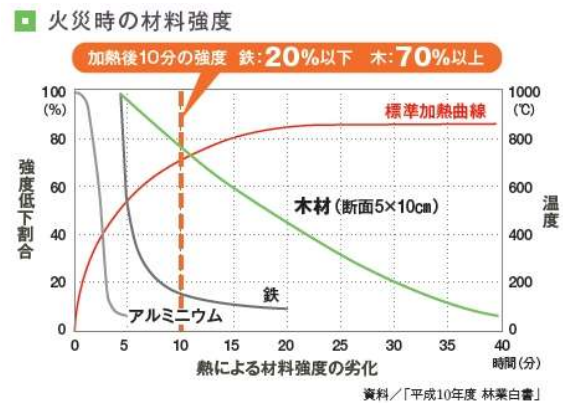
### 耐火性能の高い木造建築物の施工事例が広がっています

「木材は燃える」という点から木造を諦めてしまうケースも少なくないと考えられます。防火にあたって重要な点は「燃え方の特徴」です。燃焼には酸素が欠かせませんが、木材は大気に触れた表面が炭化し、内面への酸素の供給が妨げられてしまうため、燃え進むのが遅いという特徴があります。

火災発生時には、建物内部にいる人々が安全に避難できる時間を確保することが重要です。燃え進む速度が遅い木材は、避難の時間を確保することが可能です。

上の図のとおり、鉄骨は熱によって強度の低下が急速に進行しますが、木材は時間をかけて燃え進み、強度が急激に落ちることはありません。鉄骨も耐火被覆を行って火災に対する安全性を確保していますが、木材もその特性に基づいた設計によって、火災に対する安全性を確保できます。

建築物は面積や階数、構造種別等によって建築基準法で求められる防耐火性能が異なりますが、現在では木造建築物であっても、耐火構造部材や準耐火構造部材が開発され、他の構造種別と同じように耐火性能の高い建築物を建てるのが可能となっています。



純木造 11 階建てビル (Port Plus (株) 大林組)

### (3) 遮音性について

#### 遮音性を確保できる技術が登場しています

木造は RC 造に比べると遮音力が劣りますが、設計次第で影響を軽減できるほか、音を程よく吸収し過度な反射を防ぐ性質もあります。建築物の用途に合わせた設計、空間構成を施すことで、適切な遮音計画や音響計画が実現できます。

集合住宅やホテル等の人が比較的、長時間を過ごす施設を木造建築で建設する場合には、音の問題が取り上げられます。そのため、遮音性能の向上を図る設計の工夫として、上下階や左右等の隣接する空間について、機械室や娯楽スペース等に隣接して居室を配置しない等の対策が重要です。

こうした施設では、子どもが床を飛び跳ねる音等が伝わりにくくなるように、コンクリート等の重く頑丈なものを敷き詰めたり、二重床を採用する等の工夫で、下階との間を二層に切り分ける対策もありますが、木製の床構造をうまく活用し遮音性能を向上させることで、遮音性能を実現したシステムも開発されており、「軽量化」と「高遮音化」を両立させた技術も登場しています。



資料：前田建設工業「木で建ててみよう～事業編



CLT を活用した間仕切壁の遮音性能試験状況

出典：大成建設プレスリリース

## (4) メンテナンスについて

### 「木材だからメンテナンスが大変」というわけではありません

木造に限らず、どのような建築物も完成後のメンテナンスは避けられませんが、完成後は覆われてしまう構造体にはアクセスできません。建築物を長持ちさせるためには、設計段階から手を打っておく必要があります。

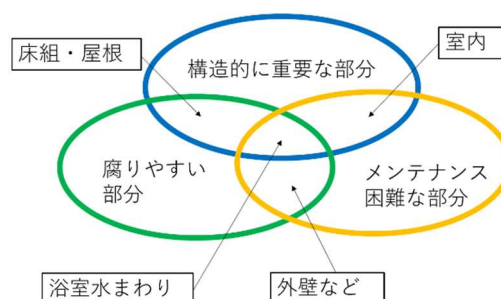
特に木造建築物のメンテナンス費用の軽減や長寿命化を図るには、木材の腐朽防止対策が重要です。木材の腐朽は、大気中に漂う腐朽菌が木材に付着し、水分、温度、酸素、栄養分の4条件が揃った場合に腐朽菌の活動が活発化して発生すると言われています。

このため、木材を防腐薬剤で処理することも効果的ですが、水分・湿気にさらされる状況をつくらないようにすることが最も重要です。樹種によっては水分や湿気に比較的強いものもありますが、設計段階から水分にさらされにくくなるよう配慮することが重要です。

また、外壁等の表面劣化の対策としては、木材保護を目的とした塗装が有効です。木材保護塗装を施すことで美観を保持することができ、木材の吸湿による寸法変化も抑制できます。

いずれにしても、木材の特性をよく理解し、劣化しにくい条件となるような利用方法を設計段階から考慮することが重要です。

木材の腐朽に必要な4条件



## (5) 工事費の比較について

### 木造とすることで工事費を削減できる場合があります

木造建築では、基礎工事費が他の構造に比べ安く抑えられます。木造の躯体は他の構造に比べ軽いため、躯体を地盤上で安定させる基礎も、他の構造に比べてそれほど頑丈なものが求められないためです。

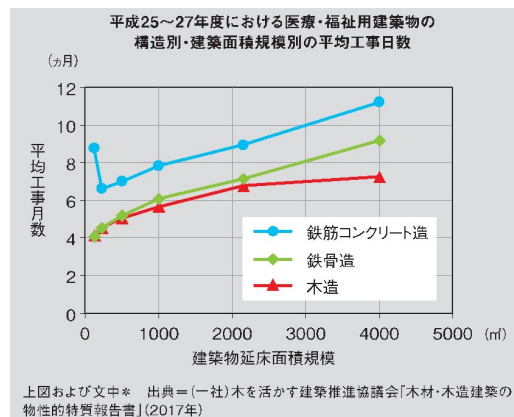
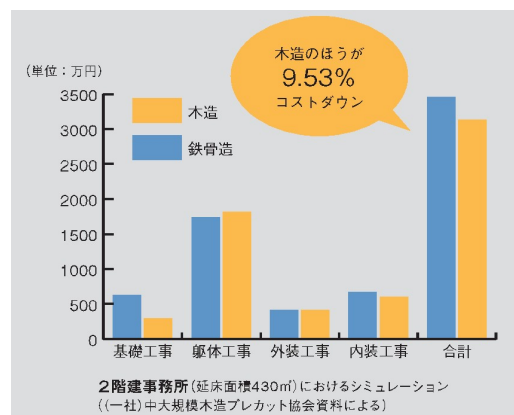
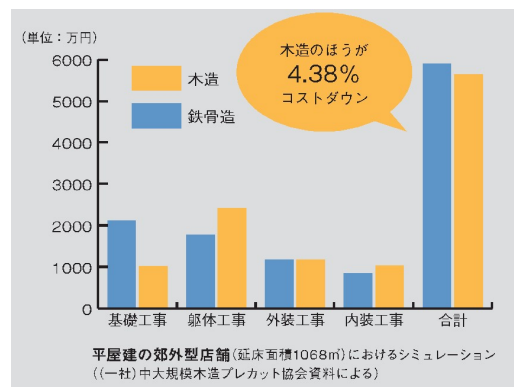
構造にもよりますが、一般の住宅に用いられる規格の木材（一般流通材）を用いた場合、建築工事費全体でみても、木造建築が他の構造に比べ経済的となるケースも多くあります。

参考例として、平屋建ての郊外型店舗と地上2階建ての事務所でシミュレーションした結果では、どちらの場合でも、木造のほうが経済的となっています。

木造建築の工期の短さもメリットです。先の参考例のシミュレーションでは、床面積 1,000 m<sup>2</sup> 強の平屋建て及び床面積 430 m<sup>2</sup> の2階建ての物件では、いずれも工期はS造で約5カ月、木造で約4カ月となり、木造はS造に比べ約1カ月短くなりました。

工期が短ければ、現場で働く技術者・技能者の人件費も抑えられます。短い工期が建築コスト面でも優位であると言えます。

また、木造は減価償却期間が短いことから、事業者にとって税制上のメリットもあり、事業初期の資金繰りに有利です。



資料：「建てるのなら、木造で」（公益財団法人日本住宅・木材技術センター）

# 第Ⅱ章

---

## 木材利用の展望と課題

- 1 2050年に向けて目指す愛知の木材利用の姿
- 2 解決すべき課題

# 2050年の愛知県が目指す木材利用の姿

- ① すべての県民が木材の良さを享受でき、積極的に森林と関わっていく社会
- ② 民間企業が積極的に木材利用を進める社会
- ③ 森林の成長量に見合った県産木材が生産されている持続可能な社会
- ④ 木材に関わる事業者全体で効率的なサプライチェーンが確立されている社会

## 第I章

建築物の木造・S造・RC造の  
ベストミックスが確立

## 第II章

③④ICTによる  
林業機械の遠隔操作

①②木材に関わる全ての  
関係者が適正な利益を享受

## 第III章

木造・木質化された駅舎

①木の良さを

②オフィスの木造・木質化  
による企業価値の向上

①校舎の木造・  
木質化が一般化

※見出し窓の番号は、左記の①～④の目指す姿の項目に対応しています

第 I 章

第 II 章

第 III 章



③循環型林業の確立

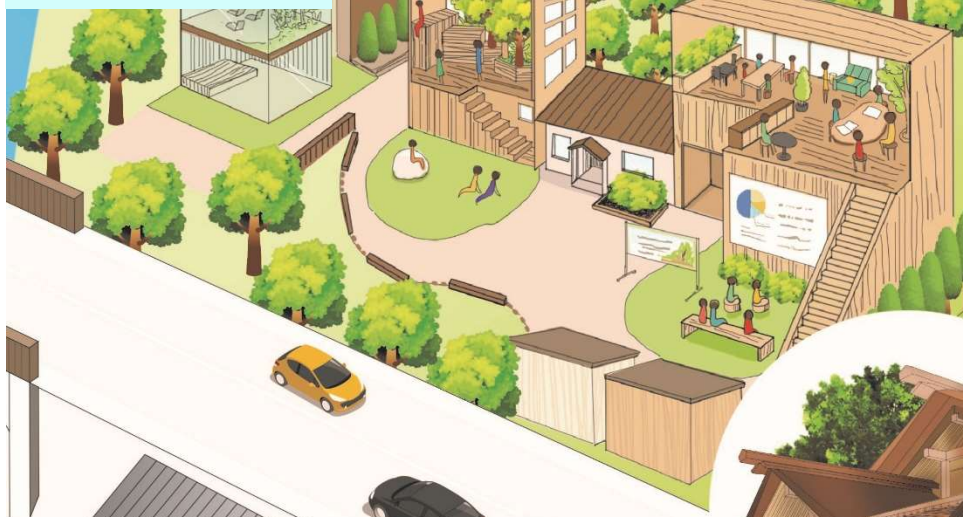


③④スマート林業の進展



無人機械・無人トラック  
による効率的な配送

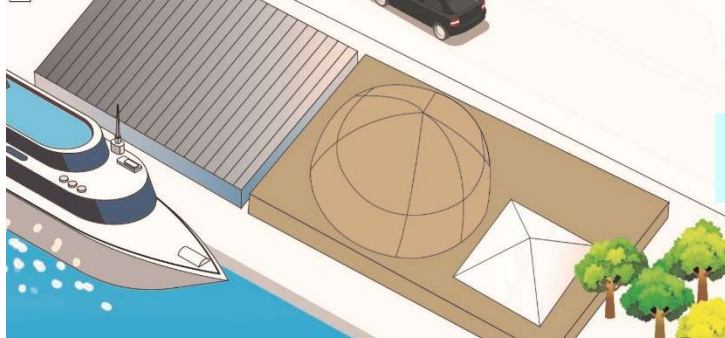
享受できる暮らし



①③④他業種・他業界との連携  
による木造・木質化の市場拡大



①木造建築の成熟と  
木の文化の再興



## 1 2050 年に向けて目指す愛知の木材利用の姿

これまでにご紹介した本県の木材利用を取り巻く現状や木材の持つ効能等を踏まえ、本県が 2050 年に向けて目指す木材利用の姿を以下の観点から、木材利用に関係する “目指す姿” を設定しました。

- 観点① すべての県民が木材利用を通して生きがいや幸福を感じられること
- 観点② 民間部門において木材利用の取組が広がること
- 観点③ SDGs 達成後のさらなる循環型社会の確立に貢献すること
- 観点④ 林業・木材産業が魅力ある産業として発展し、すべての関係者が適正な利益を得ることができること

### ◆木材に関わるすべての関係者が” 目指す姿”

#### すべての県民が木材の良さを享受でき、積極的に森林と関わっていく社会

- ・木材が持っているリラックス効果や睡眠の質向上、作業効率の向上等、他の素材と比べて快適で親しみを感じさせる特徴が広く認知され、生活や職場空間に積極的に木材を活用することが浸透しており、木材の良さを余すことなくすべての県民が享受できている。
- ・すべての県民が森林に対して興味を持つとともに、木材利用を通して森林の健全な維持・保全が促進され、自然災害防止や水源涵養、生物多様性の保全につながることを認識している。
- ・すべての企業や県民が木材（特に県産木材）を使うことで循環型社会の構築に貢献し、木材利用が社会的に評価されるブランドのように認識されている。





## ◆木造建築の関係者（施主、設計者、建築士等）が ”目指す姿”

### 民間企業が積極的に木材利用を進める社会

- ・SDGs、カーボンニュートラルといった持続可能な社会の実現を目指すためのニーズに応えることが、企業・団体・個人の「果たすべき社会的責任」であるという認識が浸透するとともに、木造・木質化といった木材利用の取組が、そのような社会を実現していくために有効な手段であることが広く認識され、企業姿勢や企業価値の向上の面でも有利になるような仕組み、制度が整備されている。
- ・特に、近年整備が進められつつあるカーボンクレジット（※1）をはじめとする企業利益と直結するようなインセンティブを与える仕組みが確立している。
- ・ESG 投資やインパクト投資（※2）が浸透し、木材利用や森林保全に関わっていることが経営面でも有利に働いている。



（※1）カーボンクレジット（Carbon Credit）：企業が森林の保護や植林、省エネルギー機器導入等を行うことで生まれたCO<sub>2</sub>等の温室効果ガスの削減効果（削減量、吸収量）をクレジット（排出権）として発行し、他の企業等との間で取引できるようにする仕組み。削減努力をしても削減しきれない温室効果ガスの排出量に合わせ、カーボンクレジットを購入することで排出量の一部を相殺して穴埋めすることを「カーボンオフセット」という。

（※2）インパクト投資：社会問題や環境問題等の解決を目的として投資を行い、社会的リターンと金銭的リターンを同時に追求する投資のこと。

## ◆木材生産に関わる関係者（森林所有者、林業経営体等）が ”目指す姿”

### 森林の成長量に見合った県産木材が生産されている持続可能な社会

- ・人工林資源の成長量に見合った量が利用され、「伐る、使う、植える、育てる」の木材資源の循環サイクルが確立されるとともに、主伐後の再造林が着実に実施されることで森林のCO<sub>2</sub>吸収量が高いレベルで維持され、地球温暖化防止に大きく貢献している。

- ・品種改良された苗木が普及し、成長の早い「エリートツリー」や少花粉苗木が一般的に利用されるとともに、森林資源の活用のための新しい機械や ICT 技術活用による作業の効率化や低コスト化が進み、担い手が安定的に確保・育成される体制が確立している。



## ◆木材流通・加工段階での”目指す姿”

### 木材に関わる事業者全体で効率的なサプライチェーンが確立されている社会

- ・川上から川下までの各段階の事業者が循環型社会の構築の重要性を理解し、マーケットでの木材の価値を高めていくため、消費者・生活者視点のマーケットインの考え方に基づいて結びつき、事業者の連携による効率的なサプライチェーンが確立されている。
- ・サプライチェーンの各段階での周辺地域間連携が進み、集成材工場や CLT 工場等、木材需要に応えるインフラが整備され、県内もしくは周辺地域で伐採～加工～流通のプロセスが完結している。
- ・木材が適正な価格で取引され、木材生産から利用までの間における移動コストや CO<sub>2</sub> 排出量を抑えながら、林業・木材産業全体で利益が最大化されている。



## 2 解決すべき課題

本県が目指す木材利用の姿を達成するためには、木材利用に係る現状を踏まえた課題を解決していく必要があります。このため、次の課題に焦点を当てながら、本県の目指す姿の実現に向けて前進していきます。

### 課題①

#### 木材の持つ良さを広く認識してもらうための普及啓発活動

- ・ 広く県民に木材の持つ良さを享受してもらうためには、エビデンス（※）に基づき、木材の持つ良さを正しく認識してもらう必要があります。木材が人に及ぼす影響等の試験研究は、国等の研究機関において本格的に進められていることから、こうしたエビデンスに基づいた試験研究と普及啓発活動を進める必要があります。
- ・ また、県民に日頃から木材の良さを実感してもらうためには、自宅だけでなく就業時や移動時等においても木とふれあう環境づくりが重要であることから、企業経営者や公共交通機関の運営者に対しての普及啓発活動も必要です。

（※）エビデンス：合理的根拠のこと



**課題②****木材利用を促進させるインセンティブ制度の構築**

- ・カーボンクレジットの制度は検討されているものの、森林・林業分野については十分な共通認識が広がっておらず、制度としての実効性は見えにくい状態です。
- ・木材利用の輪を拡大していくためには、民間企業の自発的な努力が必要不可欠であり、こうした動きを促すためにも、木材利用に対してのインセンティブを与えるような制度を創設する必要があります。

**課題③****木造建築を担う設計・施工業者やコーディネーターの確保**

- ・木造建築は木の特性や扱い方をよく知った上で、設計や施工を行う必要があります。しかしながら現在では建築士等の技術者が木造建築を学ぶ場や機会はほとんどないのが現状です。S造やRC造の設計や施工しか経験していない人が即座に木造の設計に携わることは難しいため、木造の設計や施工ができる人材の育成や確保が重要です。



- ・あわせて、木材や木造建築の知見を有し、建築主に木造を勧めることができるファシリテーターが必要です。
- ・木造を選択しようとしても、木材の調達に時間がかかり、工期に間に合わず諦めてしまうケースが多くあります。また、他の建築素材と異なり、木材の流通が複雑なため、調達に係る手間やコストをどこが担うのか、その役割が明確でないことも課題です。木材の規格や納期、適正な価格を調整し、木材の生産・加工者側と設計・施工業者側をつなぐコーディネーターが不足しています。

## 課題④

### 木材需給バランスの最適化を目指した森林資源(大径材)の活用

- ・持続可能な木材生産のためには、人工林の成長量とバランスを取る必要がありますが、現状では成長量の半分程度の生産量に留まっており、大幅に拡大する余地があります。
- ・県内の森林資源は高齢化とともに大径化が進んでおり、現存する人工林資源の有効活用のためには、大径材の利用を進めていくことが不可欠です。このため、利用方法や加工技術を確立し、木材自給率の向上や再造林によるCO<sub>2</sub>の安定的な固定につなげる必要があります



## 課題⑤

### 木材に関わる新たなサプライチェーンの構築

- ・2021年に発生した新型コロナウイルスの世界的蔓延に伴う外材の品薄と高騰（ウッドショック）や、2022年のロシアのウクライナ侵攻の影響によるロシア材の入手不安が相次ぎ、外材を軸としたサプライチェーンのリスクが顕在化しました。今後、こうした外材の不確実性は常にリスクとして存在するため、県産木材を中心とした国産材のサプライチェーンを強固に構築することの重要性が改めて認識されています。
- ・こうしたサプライチェーンの構築のためには、川上から川下までの各段階の関係者が相互に信頼関係を重視しつつ、一部の事業者に偏ることなく全体利益を追求しながら団結する必要があります。



**【参考事例】 フィンランド・ヘルシンキ市の Wood City プロジェクト**

北方の亜寒帯・針葉樹林気候帯にあるフィンランドは、特に、木で建てられた国とも言える。フィンランドの林業の歴史は長く、木から採取されるタールの輸出や、水路沿いに建てられた小規模な製材所の時代を経て、19 世紀後半に森林の大規模な開発が始まった。

当時、製紙工場と製材工場ともに活性化し、内戦とソ連との断続的な戦争をさみつつも、森林産業の成長は続いた。フィンランドが福祉国家として発展した背景には、森林産業の成功があったとも言われる。

2000 年代には紙の需要が激減し、世界的な不況もあって木材の需要は減少した。森林産業も不況にあえいだが、そのような経済状況であっても森林産業部門はフィンランドの持続可能な開発に重要な役割を果たした。

既存の製品の改善だけでなく、森林資源と木材を根底においた新しいバイオ製品とエネルギー対策にも焦点を当てている。木材はライフサイクルを通じて長期間、炭素固定を行い、使用時にもエネルギーの消費を抑制し、再生可能な建設資材であることから、特に建設分野における木材需要が大きく成長すると期待されている。森林には木材の価格以上の資源としての価値があるということを認識しているのである。

1990 年以降、木材を用いた建築物は、様々な政策・プログラムやアクションプランによって推進された。2016 年以降、フィンランドの環境省は「The Finnish Wood Building Program」に着手する。産業に関する技術基盤の強化や木造の建設工事に関連する法律や建築規制の改正、木造の建設工事に関して根拠に基づいた情報の提供などにより、説得力のある木材の利用法を普及・促進した。このプログラムの最終目標は、木造の建設工事をフィンランドの建設産業の不可欠な一面として定着させることであった。

フィンランドの建築に関する法律は、従来の大規模建築物と比較して木造建築物の欠点を減らすために、20 年間かけて段階的に改正されてきた。2025 年に計画されている LCA 評価の建築規制への導入は、特に木材の CO<sub>2</sub> 貯蔵能力を積極的に取り入れられることとなり、木造建築の普及で最も良い影響を及ぼすと考えられている。

一方で問題もあった。公共入札で木材を利用していく政策は、主にセメント業界から自由競争法への干渉を理由に批判されることになった。しかしヘルシンキ市がホンカスオ近隣地区を木造建築とすることに対して合法と判断された

2015年の判決をもとに、批判も減っていった。他自治体もこれに追随し、建築プロジェクトでは木材による建材利用が義務付けられるものもあった。



フィンランド・ヘルシンキ市に実現した Wood City

#### ○Wood City

森と都市の連関構造を生かした大規模プロジェクトとしては、フィンランドヘルシンキ市の「Wood City」が有名である。Wood Cityは、フィンランド国内の都市においてブロック単位で取り組んだ木造プロジェクトとしては最大規模のプロジェクトである。Wood Cityはヘルシンキ西側港湾エリアの再開発プロジェクトの一環であり、沿岸部エリアの整備を進めていく上で、ヘルシンキ市の都市計画的な観点からも重要なプロジェクトの一つと位置付けられている。

開発されたブロック内には、オフィス、ホテル、集合住宅の三つの建物用途によって構成されており、共通して1階部分はRC（鉄筋コンクリート）造で商業スペースとなっている。2～8階は、Stora Enso社のバルカウス工場で製造された国内産のスプルーース材によるLVL（木材工業製品）エレメントを用いた構成である。Wood Cityの特筆すべき点として、プロジェクト全体での木材の使用量は4,900立方メートルとなっており、炭素量で換算すると約1,000トンの二酸化炭素の削減に貢献していると報告されている。

また、Wood Cityは、国内の森林サプライチェーンを生かして、森林資源をLVLへ変換して都市部に供給することで、都市部の大規模木造建築として大量の森林資源を利用している。Wood Cityは、国内の森林資源を都市で消費するという、森と都市の連関構造により実現したプロジェクトのロールモデルなのである。

出典：産学官連携ジャーナル「日本が森林を持続可能な資源として活用するには—森と都市の連関と木造建築の活用」

# 第Ⅲ章

## 課題解決のための ロードマップ

- 1 短期（～2030年）：木材利用促進の基盤整備フェーズ
- 2 中期（～2040年）：木材利用の発展的展開フェーズ
- 3 長期（～2050年）：木材利用の普及・定着フェーズ

