

大径材利用戦略

令和7年3月
高知県林業振興・環境部

目 次

1 はじめに		p.2
2 各調査結果		
(1)森林資源		p.3
(2)原木市場		p.7
(3)製材工場		p.13
(4)マーケット		p.16
3 大径材利用に向けて		
(1)課題		p.21
(2)大径材利用の方向性		p.23
(3)戦略		p.24
4 おわりに		p.27

1 はじめに

県内では森林資源の成熟により、12 齢級以上のスギ・ヒノキの人工林が増加し、年々大径材¹の占める割合が増加している。(図1)

県内の製材品生産量の大半を占める中・大規模製材工場では、中径材²から角材を生産することを中心とした機械設備となっている。このため、大径材の原木生産量に対して、その利用が進まず、特にスギの大径材は、住宅の柱材などの生産に適した中径材と比較し、低い価格で流通している。

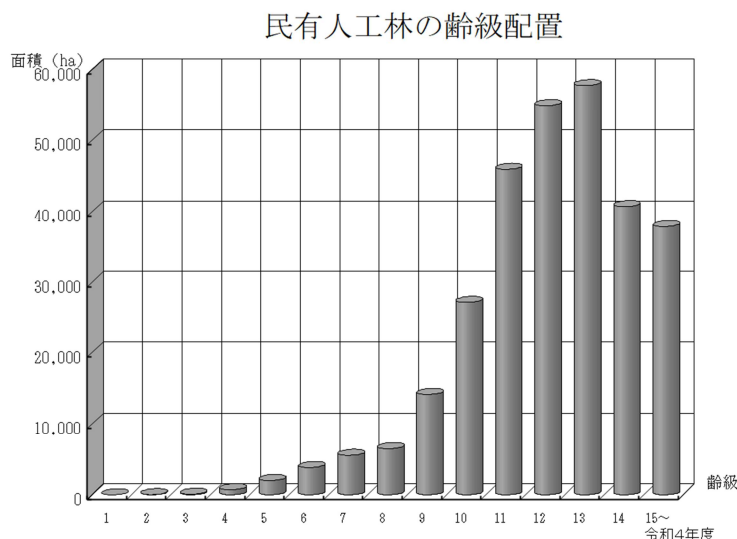
こうした状況では、森林の伐採時にその所有者が得られる所得が低くなることから、高知県が進める再造林の推進への影響が懸念される。

一方、大径材からは、梁・桁などの断面寸法の大きな製材品が生産できることから、非住宅建築物への活用、また、昨今の円安などによる外材の高騰を受け、その代替品や輸出品としての利用拡大が期待される。

このため、県では、学識経験者や県内製材事業者などの関係者で構成する「大径材利用戦略策定会議」を設置し、大径材に関する課題を洗い出すための調査・分析を行うとともに、加工体制の強化や効率的な加工方法等を協議し、検討を進めた。

それらの取り組みの成果を踏まえて、今後増大する大径材資源の利用拡大や付加価値を高めるための将来的な施設整備や製品開発、販売促進などの方向性を示す「大径材利用戦略」を策定する。

図 1. 高知県の民有人工林の齢級配置



出典: 令和5年度 森林・林業・環境行政の概要

¹大径材は、JAS(日本農林規格)でいう大の素材(丸太の最小径が 30cm以上の素材をいう)。

²中径材は、JAS でいう中の素材(丸太の最小径が 14cm以上 30cm未満の素材をいう)。

2 各調査結果

(1) 森林資源

概要

○推計によると、スギは、今後、柱及び母屋などの製材に適した寸法の丸太(最小径 14~22cm)は減少する一方、根元側からとれる大径材が著しく増加する傾向。

○ヒノキは、柱及び母屋などの製材に適した寸法の丸太のうち、最小径 14~16cm のものが減少する傾向。

ア 内容

各径級³の製材用原木が、資源として森林にどれだけ潜在的に存在するか(以下「原木賦存量」という。)を量的に評価するため、高知県および一部市町村が管理する、航空レーザー測量によって検出された単木データ(以下「単木データ」という。)を用いた原木賦存量の推計を、信州大学農学部 准教授 守口 海 氏に依頼した。

本推計では、10・20・30 年後(以下「推計対象年」という。)の径級別原木賦存量を、「無間伐を想定した蓄積増分を含めた蓄積全体－累積素材生産量」で求める。推計方法の概要は以下のとおりである。

- ①単木データの樹種と、電子化された森林簿⁴上の樹種を照合し、整合する場合は森林簿上の林齢を単木データに結合させた。なお、単木データと森林簿上で樹種が整合していない箇所は推計から除いた。
- ②各単木データファイルにおいて、同じ樹種・林齢の単木のグループを林分と見なした。各林分では、樹冠面積合計から立木密度を推定したほか、胸高直径・樹高の平均・分散及び地位指数を求めた。
- ③②において算出した現在における胸高直径・樹高の平均及び地位指数から、高知県収穫予想表⁵の樹高成長曲線⁶をもとに推計対象年の林分平均樹高を、林分密度管理図⁷をもとに無間伐のときの平均胸高直径を、各林分においてそれぞれ

³原木の末口径(木の先端に近い、細い方の直径のこと)のクラス分けのことをいう。

⁴森林の所在地や所有者、面積や森林の種類、材積や成長量などの森林に関する情報を記載した台帳。

⁵都道府県や森林計画区など一定の広がりをもった地域について、樹種・地位別に、林齢ごとの平均的な樹高・胸高直径・本数・幹材積合計などを示した表。

⁶林齢と樹高の関係を示す成長曲線。

⁷同齢単純林の ha あたり本数、ha あたり幹材積、上層樹高、平均胸高直径、収量比数の相互関係を示したグラフ。

推計した。また、②において算出した現在における胸高直径・樹高の分散から、各推計対象年における胸高直径・樹高の分布を推計した。

- ④樹高・胸高直径の完全な相関を仮定し、理論幹曲線⁸を用いて各林木の幹の細りを求めた。次いで、伐採高 0.5m、余尺 0.1m、4.0m採材、歩留まり 100%を仮定して、幹先端直下まで原木を採材した場合の径級別原木賦存量を推計した。
- ⑤単木データと森林簿上での樹種が整合せず推計から除いた部分を含めた、県内全民有林の推計とするため、④の推計値に整合度の逆数をかけて補正した。以上の方法で推計した現在（0年後）の原木賦存量は、スギ: 8,204 万m³、ヒノキ: 5,290 万m³となった。
- ⑥賦存量の推計にあたって控除される径級ごとの素材生産量については、過去5年（平成 28(2016)年から令和2(2020)年）の平均素材生産量をもとに、スギは年 28.9 万m³、ヒノキは年 20.5 万m³ずつ収穫され、径級別の割合は、県内市場流通量に比例するものと仮定した。

イ 結果・考察

1) スギ(図2)

大径材の原木賦存量は、今後 30 年にわたって継続的に増加していくと推計された。特に、末口径 38cm以上では増加が顕著である。一方、末口径 22cm以下の原木賦存量が微減した。末口径 24～28cmまでの原木は 20 年後まで増加した後、30 年後までの 10 年間に微減するという推計結果となった。

大径材の原木賦存量の増加は、

- ①立木の成長による大径木の増加（本数ベース）
- ②材積ベースの集計を行っていることによる効果（小径材⁹・中径材（以下「小・中径材」という）に比べ大径材は1本あたりの材積が格段に大きいため、1本が上位の径級へ移行することで起こる材積の増加が大きい）
- ③末口径 44cm以上については、②に加えて、それらの材積の増加（最上位の区分であるため、径級の移行に伴う減少がない）

の主に3つの要因で進行すると考えられる。

末口径 22cm以下の原木賦存量の減少は、

⁸木の幹の直径が樹高に応じてどのように変化するかを表した曲線。

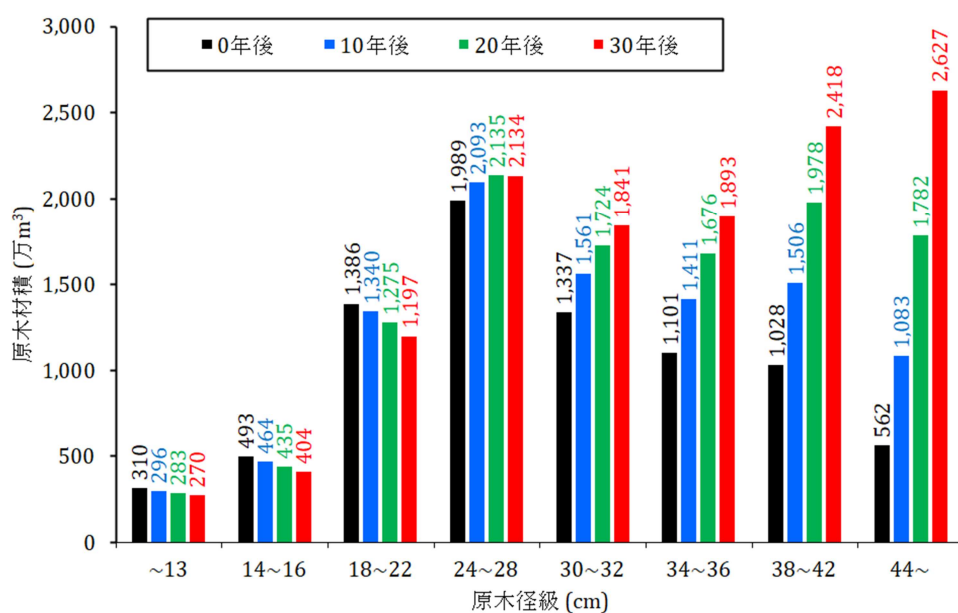
⁹小径材は、JAS でいう小の素材（丸太の最小径が 14cm未満の素材をいう）。

- ①成長による上位の径級への移行
- ②継続的な素材生産による賦存量の減少
- ③若齢林が少ないことに起因する、各径級への加入量の制限

の3要因に主に起因すると考えられる。このうち②素材生産による減少については、大径材に関しても同様に考慮しているが、現在の県内市場では大径材の流通量が小・中径材に比べて少ないため、素材生産による賦存量の減少が、その他の要因に比較して小さい。

なお、今回は幹先端直下まで採材を行うと仮定していることには注意が必要である。大径となった樹木では、先端付近から小・中径材も採材されるが、このような原木を全て製材・合板に加工することは品質上難しいと考えられる。製材・合板用の小・中径材の原木賦存量を推計するためには、大径材について、2から3番玉¹⁰までの賦存量やそれぞれの採材歩留まりを考慮するといった推計の改良を行うことが必要と考えられる。

図2. スギ原木賦存量の将来推計



横軸の数字は原木径級を表す。バー上に記載した値は各径級の賦存材積（万 m^3 ）。

各材積は末口二乗法により算出した。

¹⁰丸太などの原木を横に切断することを玉切ると言い、根元から順番に1番玉（元玉）、2番玉、3番玉という。

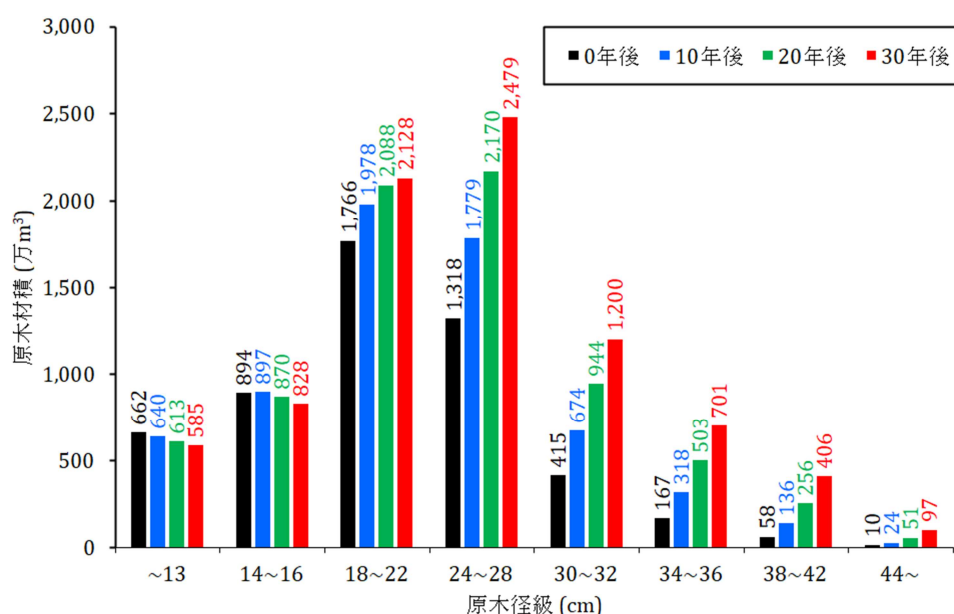
2)ヒノキ(図3)

ヒノキでは末口径 18cm以上の原木賦存量が、今後 30 年にわたって継続的に増加していくと推計された。30 年にわたり継続的に減少するのは末口径 14cm未満の径級のみであり、末口径 14～16cmまでは 10 年後まで増加し、その後微減していくという結果となった。

スギと同様に、相対的に大径材の原木賦存量が増加し、小径材の原木賦存量が減少するという推計結果となった要因は、スギのそれ(前項で述べた要因)とほぼ同様と考えられる。一方、ヒノキの方が緩やかに肥大成長するため(現時点でも原木賦存量の 62.8%を末口径 22cm以下の原木が占める)、大径材の原木賦存量の増加が、スギと比較してかなり緩やかである。加えて、スギに比較してヒノキの若齢林分が多く(高知県においては、7 齢級までのヒノキ人工林の面積はスギの同面積の 6.13 倍)、小・中径材の不足については、スギと比較すると緊急性が低いと解釈される。

ただし、ヒノキの原木に対する品質の要求度は通常、スギに比較して高いと思われるため、スギの場合と同様、幹の先端付近からの採材を仮定していること、番玉ごとの歩留まりを考慮していないことに注意して、本推計を解釈する必要がある。

図3. ヒノキ原木賦存量の将来推計



ウ 今後について

今回の推計は、採材歩留まり等を考慮していないため、路網からの搬出距離などの因子を考慮し、採材歩留まりを設定して推計することが必要である。

(2) 原木市場

概要

○令和5(2023)年度原木取扱量

スギは大径材が30%以上を占め、大径化が顕著に進んでいる。

(スギ 157,478 m³ うち大径材 47,278 m³)

ヒノキは大径材が約4.6%とこれから大径化する状況。

(ヒノキ 145,952 m³ うち大径材 6,685 m³)

【推移】平成30(2018)年度と令和5(2023)年度の径級別材積分布の比較

スギ 3m材を中心に22cm以下が減少し、4m材を中心に大径材が増加。

ヒノキ 4m材が顕著に増加。

○令和5(2023)年度径級別平均単価

スギ3、4m材は24～28cmをピークに分布し、大径化に伴い平均単価が低下する傾向。

ヒノキは2、3、4m材は、径級が大きくなるほど、平均単価が上昇する傾向。

【推移】平成30(2018)年度と令和5(2023)年度の材長・径級別単価比較

スギは、18～28cmのほぼ全てで、価格が上昇している一方、大径材では全体的に価格が下落しており、特に38cm以上で下がり幅が大きい。

○大径材では、スギ及びヒノキとも多様な製品バリエーションが展開できることや生産効率を高める必要があることから4m採材の比重が高まる。

(4m採材:30cm未満4割、30cm以上7割)

ア 内容

大径材の流通実態を把握するため、県内で原木市場(ストックヤードを含む)を運営する3事業者から、令和5(2023)年度1年間における「スギ及びヒノキ別、材長別、径級別材積及び平均単価データ」の提供を受けた。また、追加調査として、平成30(2018)年度のデータを有する2事業者から、同データの提供を受けた。

当調査については、高知大学教育研究部自然科学系農学部門 講師 松本美香氏に次の①～③の分析を依頼した。

- ① 樹種・径級・材長別の取扱材積の状況
- ② 樹種・径級・材長別の平均単価の状況
- ③ ①, ②についての年度間比較

イ 結果・考察

1)令和5(2023)年度の県内3事業者の流通分析

【全体像】(表1, 2, 図4, 5)

取扱総量はスギ 15.7 万m³、ヒノキ 14.6 万m³の計 30.3 万m³である。スギ:ヒノキの比率は、材積ベースではほぼ同量、売上ベースで4:6である。スギ・ヒノキともに、取扱量のほぼ全量(99%)が3m材及び4m材に集中している。

このため、以降の分析等は、3m材及び4m材を中心に行う。

スギの径級分布は、3、4m材の18～28cmに集中(58%)し、4m材の30～36cmが次いで多く(16%)、ヒノキの場合は、3、4m材の14～28cmに集中(87%)している。

大径化の現象はスギに顕著で、4m材で大径材比率が高く(23%)、1番玉の採材長の調整(3m→4m)で吸収できる範囲を超えた段階に至っていることが分かる。

表1 令和5(2023)年度樹種・径級・材長別の取扱材積

●材積 m³

樹種	長さ	合計	径級別小計							
			14cm未満	14～16cm	18～22cm	24～28cm	30～32cm	34～36cm	38～42cm	44cm以上
スギ	2m	141.432	3.045	0.153	5.228	30.635	36.065	28.567	22.888	14.851
	3m	72,551.442	2,725.826	9,581.493	27,255.370	22,495.079	6,096.494	2,846.529	1,181.555	369.096
	4m	84,063.224	1,040.656	3,723.222	16,455.142	26,633.828	14,897.916	10,911.708	7,311.410	3,089.342
	5m	334.618	0.000	0.000	9.448	73.194	94.896	88.690	50.542	17.848
	6m	387.534	0.000	3.114	108.606	55.867	86.311	70.701	50.455	12.480
	合計	157,478.250	3,769.527	13,307.982	43,833.794	49,288.603	21,211.682	13,946.195	8,616.850	3,503.617
樹種	長さ	合計	径級別小計							
			14cm未満	14～16cm	18～22cm	24～28cm	30～32cm	34～36cm	38～42cm	44cm以上
ヒノキ	2m	1,248.505	4.298	18.882	268.198	569.643	223.417	103.936	51.281	8.850
	3m	73,109.377	9,368.435	22,743.501	31,388.069	8,089.381	1,132.609	279.741	89.702	17.939
	4m	70,969.004	3,803.444	11,329.948	32,978.008	18,141.574	3,221.548	1,009.770	400.508	84.204
	5m	57.493	0.000	0.000	2.494	19.774	16.931	9.830	5.948	2.516
	6m	568.522	0.000	83.175	417.533	41.405	12.148	8.687	5.574	0.000
	合計	145,952.901	13,176.177	34,175.506	65,054.302	26,861.777	4,606.653	1,411.964	553.013	113.509

表2 令和5(2023)年度樹種・径級・材長別の材積構成比

●材積 構成比 (%)

樹種	長さ	合計	径級別小計 構成比							
			14cm未満	14～16cm	18～22cm	24～28cm	30～32cm	34～36cm	38～42cm	44cm以上
スギ	2m	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	3m	46%	2%	6%	17%	14%	4%	2%	1%	0%
	4m	53%	1%	2%	10%	17%	9%	7%	5%	2%
	5m	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	6m	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	合計	100%	2%	8%	28%	31%	13%	9%	5%	2%
樹種	長さ	合計	径級別小計 構成比							
			14cm未満	14～16cm	18～22cm	24～28cm	30～32cm	34～36cm	38～42cm	44cm以上
ヒノキ	2m	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	3m	50%	6%	16%	22%	6%	1%	0%	0%	0%
	4m	49%	3%	8%	23%	12%	2%	1%	0%	0%
	5m	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	6m	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	合計	100%	9%	23%	45%	18%	3%	1%	0%	0%

※四捨五入のため、合計は一致しない

図4 スギ3、4m材の径級別材積分布

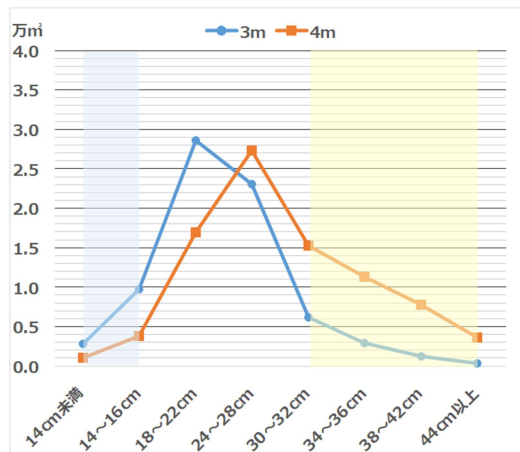
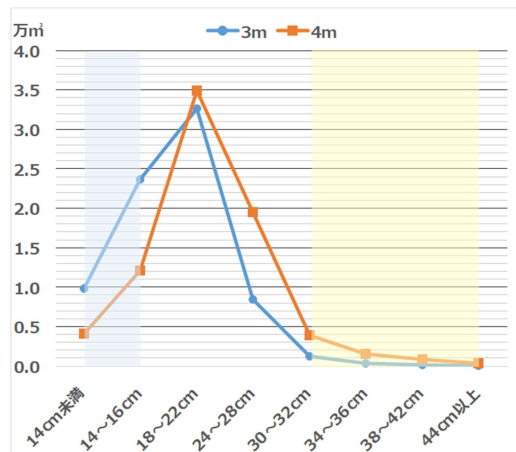


図5 ヒノキ3、4m材の径級別材積分布



【平均単価の傾向】(図6, 7)

主力の3、4m材については、スギでは18~28cmをピークとして、大径化に従い価格が下落する傾向がみられる。ヒノキでは価格下落の傾向はみられず、4m材は大径化に伴い価格が上昇し、3m材でも価格は上昇または維持される傾向がみられ、いずれも38cm以上で大きく価格上昇している。スギとヒノキとの差異は、スギの成長速度が速く大径化が進んでおり、大径材の供給が過剰な状態にある一方で、ヒノキは成長が遅く、現時点では大径材の希少性が維持されていることなどが要因と思われる。

図6 スギ 材長・径級別平均単価

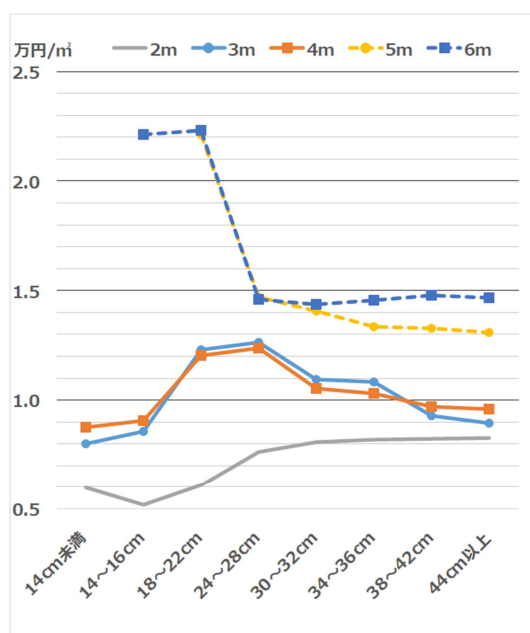
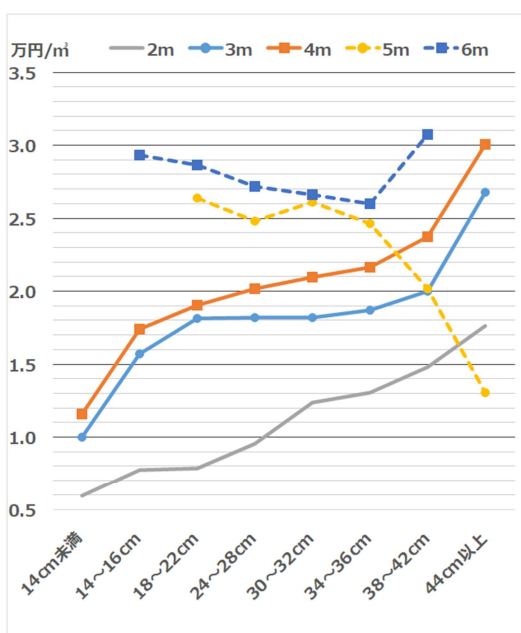


図7 ヒノキ 材長・径級別平均単価



2)平成 30(2018)年度と令和5(2023)年度の県内2原木市場の流通比較 【全体像】

平成 30(2018)年度と令和5(2023)年度を比較すると、スギでは3m材の減少が著しく、特に 14～22cmを中心に 30cm未満が減少している。これは、採材調整(3m→4m)の影響もあると思われるが、3m採材では 30 cm未満の採材が難しい状況が想定される(1 番玉・2 番玉の採材で 4m材を優先することで 3 番玉の採材が見込めないなど)。

一方、3m材は 30cm以上で微増、4m材は特に 30cm以上を中心に増加している。スギについては、これまで、大径化に対して4m採材への移行により影響の軽減を図ってきたと考えられるが、この5年間でその手法では素材の大径化に対応できない段階へと急速に進んだことが分かる。(図8, 9)

図8 スギ3m材の径級別材積分布の比較

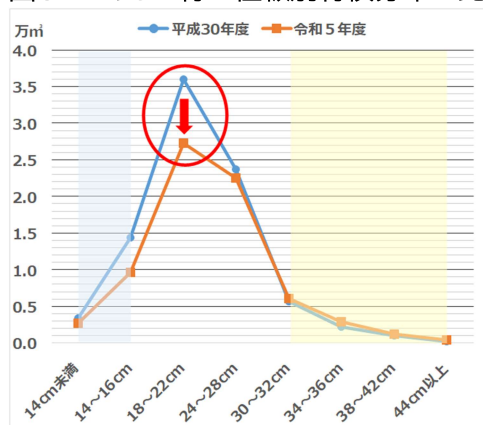
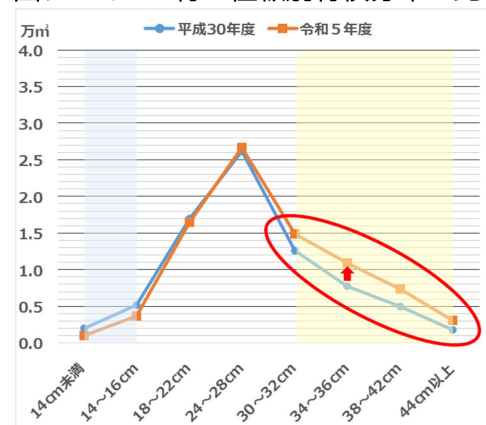


図9 スギ4m材の径級別材積分布の比較



ヒノキでは、4m材の増加が顕著で、特に 18～22cm、次いで 24～28cmの増加がみられることから、今後は、4m採材でも 30cm以上の材が出材される段階に差し掛かっていると思われる。(図 10, 11)

図 10 ヒノキ3m材の径級別材積分布の比較

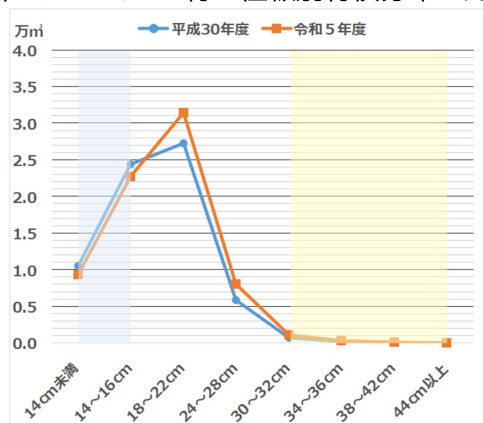
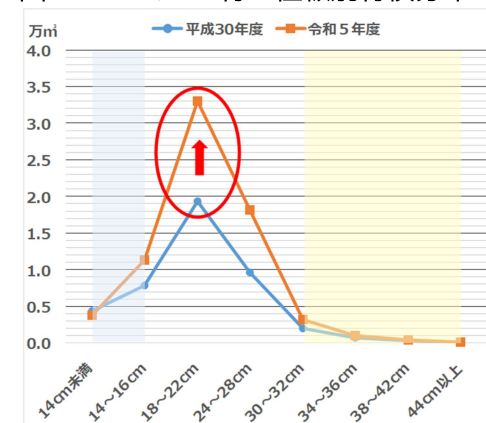


図 11 ヒノキ4m材の径級別材積分布の比較



【平均単価の変化】

スギでは、特に 18～28cmのほぼ全ての材長で、価格の上昇(-1%～+65%)がみられる。一方、大径材では全体的に価格が下落(-34%～+1%)しており、特に 38cm以上で下がり幅が大きい(-34%～-4%)。

これは、増加している大径材が安価な木質バイオマス(燃料材など)として消費され、それ以外の用途が限られることが大きく影響しているものと思われる。

また、14～16cmでは4m以下の材長で価格が下落(-18%～-12%)しており、玉番の上昇(樹木の先端側での採材)による節の多さなど、製材した場合の低質化への懸念が価格下落の形で顕在化しているのではないかと考えられる。(表3)

※別途聞き取り調査

市場関係者等によると、特に 44cm以上について、加工設備の能力・仕様等から受け入れられる事業者が限られ、原木市場を経由せずに合板工場や梱包用材の製材工場などに直送されるものがある。

表3 平成 30(2018)年度と令和5(2023)年度スギ材長・径級別単価比

●平均単価 相対値 (平成30年度を100として令和 5 年度の値を示す。)

樹種	長さ	径級別小計							
		14cm未満	14～16cm	18～22cm	24～28cm	30～32cm	34～36cm	38～42cm	44cm以上
スギ	2m	105	82	147	107	100	99	93	90
	3m	101	88	105	105	99	100	94	96
	4m	99	98	105	105	95	93	92	88
	5m			165	105	98	90	90	85
	6m		141	128	99	99	101	92	66

ヒノキでは、全体的に価格は上昇傾向で推移しているが、30cm以上の6m材や 38cm以上かつ4m以上の材など特定の規格の大径材で価格が下落しており、今後の需給バランスと併せて市況を注視することが必要となっている。(表4)

表4 平成 30(2018)年度と令和5(2023)年度ヒノキ材長・径級別単価比

●平均単価 相対値 (平成30年度を100として令和 5 年度の値を示す。)

樹種	長さ	径級別小計							
		14cm未満	14～16cm	18～22cm	24～28cm	30～32cm	34～36cm	38～42cm	44cm以上
ヒノキ	2m	130	100	92	90	105	102	100	74
	3m	96	107	119	128	122	115	106	104
	4m	102	107	116	121	113	103	90	73
	5m			125	118	131	136	62	34
	6m		143	119	120	64	65	61	

ウ 今後について

県内の原木市場では、大径材は、選木機の受け入れサイズ上の制約と、重量増による設備破損を回避するため、手作業による検知となっており、今後、詳細な実態把握と、省力化に向けた方策が重要である。

(3) 製材工場

概要

- 県内製材工場において、大径材の製材は行われているものの、目視により丸太の質等を確認しながら役物¹¹や化粧材¹²などを製材する中小製材工場が多く、効率的なラインで製材できる施設を整備している工場は少ない状況。
- 心去り¹³角材を製材している工場もあるが地元の工務店からの注文挽きがほとんど。
- 大規模製材工場のデータでは、大径材化するほど歩留まりが低下する傾向。

ア 内容

大径材などに関する加工能力等の実態を把握するため、年間原木消費量 1,000 m³以上の製材工場(26 社)に対して、年間原木取扱量(樹種・径級別)や生産品目、加工機械設備、事業継続、大径材利用に関するアンケート調査を実施した。

イ 結果・考察

1)製材施設

調査した製材工場 26 社のうち、大径材を製材している工場は 24 社あり、大部分で大径材が利用されている。内訳はスギ 19 社、ヒノキ 19 社(重複あり)で、多くの場合、原木に占める大径材の割合は、3割程度とまだ多くはない状況である。

スギ大径材を主体に製材している工場は2社あり、いずれも梱包材やホームセンター向け板材を製材している工場である。

大径材を製材している工場 24 社の設備の内訳は、自動送材車付帯鋸盤(シングル)13 社、軽便送材車付帯鋸盤(シングル)8社、ツイン帯鋸盤5社(うち末口径 36cm以上の原木を製材可能な工場は1社)(重複あり)であり、多くは送材車付帯鋸盤(シングル)で目視により手間を掛けて大径材を製材している状況である。このように本県では、丸太を1本1本見ながら役物や化粧材などを製材する中小製材工場が多く、ツイン帯鋸盤やノーマン製材など、効率的に丸太を製材する施設を整備している工場は少ない状況にある。

多くの送材車付帯鋸盤(シングル)は鋸車の直径が 1200mm 以下であるが、製

¹¹主に内装で見える部分に使える節の少ない部材。

¹²建築物の目に見える部分に用いられる材のこと。

¹³樹心部(幹の中心部)を避けて製材された木材。

材速度を上げて、大径材を効率よく製材するには、直径の大きな鋸車への変更や、帯鋸盤の馬力アップ、高速送材車の導入などの設備投資を検討することが必要と考えられる。また、ツイン帯鋸盤では、構造上受け入れできる丸太のサイズが制限されていることが多く、大径材専用のライン増設など、設備投資の検討も必要になっている。

2)製品

大径材から心去り角材を製材している工場は10社あるが、地元の工務店からの注文挽きがほとんどで、取扱材積は少ない状況にある。心去り材は割れが少なく木目が美しいことや乾燥がしやすいなどの評価がある一方、心持ち材¹⁴よりも強度的に劣る、狂いやすいと言う声も聞かれた。また、反り(曲がり)の修正のために仕上がりの製品寸法からの歩増し¹⁵を大きくして製材する必要があり、コスト面で不利になるとの指摘もあった。

加えて、心去り角材のうち、特に梁・桁材に関しては、対応するサイズが多いことや、大断面となるため人工乾燥に高い技術を要すること、受注生産が多く、他の製品づくりに影響することなどが課題となっている。

母屋などの比較的断面の小さい角材の製材に適した丸太が不足した際に、大径材から同製品の4丁取り(1本の丸太から4つの製品(多くは同じもの)を生産すること)などの製材を行う工場もあり、丸太の大径化が進む中、心去り材に関する不安払拭に向けた取り組みが急務である。

製材歩留まりについては、35%から70%までの範囲で、原木径級別の歩留まりの傾向をみると、径級が大きくなっても同じ歩留まりと回答した工場が17社、下がると回答した工場が6社、上がると回答した工場が3社であった。歩留まりが下がると回答した工場のうち大規模製材工場の2社から、スギの大径材と小・中径材の製材歩留まりを比較した際に、大径材の歩留まりが10ポイント以上低下するとの報告があった。(表5)

¹⁴樹心部を含んで製材された木材。

¹⁵仕上げ寸法に対して余裕を持った寸法に加工する場合のその寸法の余裕分のこと。

表5 スギ大径材の製材歩留まり(歩留まりが下がると回答した大規模製材工場2社)

径級(cm)	～28 まで	30～32 まで	34～42 まで	44 以上
A 社	60%	50%	45%	40%
B 社	58%	53%	46-47%	－

ウ 今後について

原木生産の状況や需要動向などを把握するとともに、大径材に対応した設備投資を検討する意向のある製材工場に対して、各社の原木調達の状況や製材及び販売方針のヒアリングを行い、事業計画の策定や施設整備への支援などの取り組みを進めることが重要である。

また、事業者からの要請等に基づき、関係機関と連携した大径材を活用した新たな商品づくり、製材技術の開発、心去り材の強度データの収集などの取り組みが必要である。

(4) マーケット

概要

- 大径材の用途として有望な梁・桁材等は、ベイマツ KD(人工乾燥)材、欧州産針葉樹の集成材が市場を席巻。スギ KD 材については価格、品質、供給の安定性などに課題がある。
- 心去りの梁・桁材など構造材は、製品市場などでは強度や反りに関してネガティブな反応がある。一方、プレカット工場や小売り事業者は、それらに問題がないというエビデンスがあれば活用する考えがある。
- 外国産材利用量が多い枠組壁工法用製材(ツーバイフォー材、以下「2×4 材」という)や特定の小割材(ロシア産垂木等)などは、国際情勢や円安が続く為替相場などの影響により一部国産材にシフトする動き。
- 各製材品、特に梁・桁材については、大径材の加工により増加が見込まれるB品¹⁶以下の販売先を確保することが重要。

ア 内容

販路拡大のための市場調査を行う中で、県内外の製品市場やプレカット工場、小売り事業者、工務店など 26 者にヒアリングを行い、大径材の活用が期待される梁・桁材、2×4 材、ラミナなどに対する需要等の状況を把握した。

イ 結果・考察

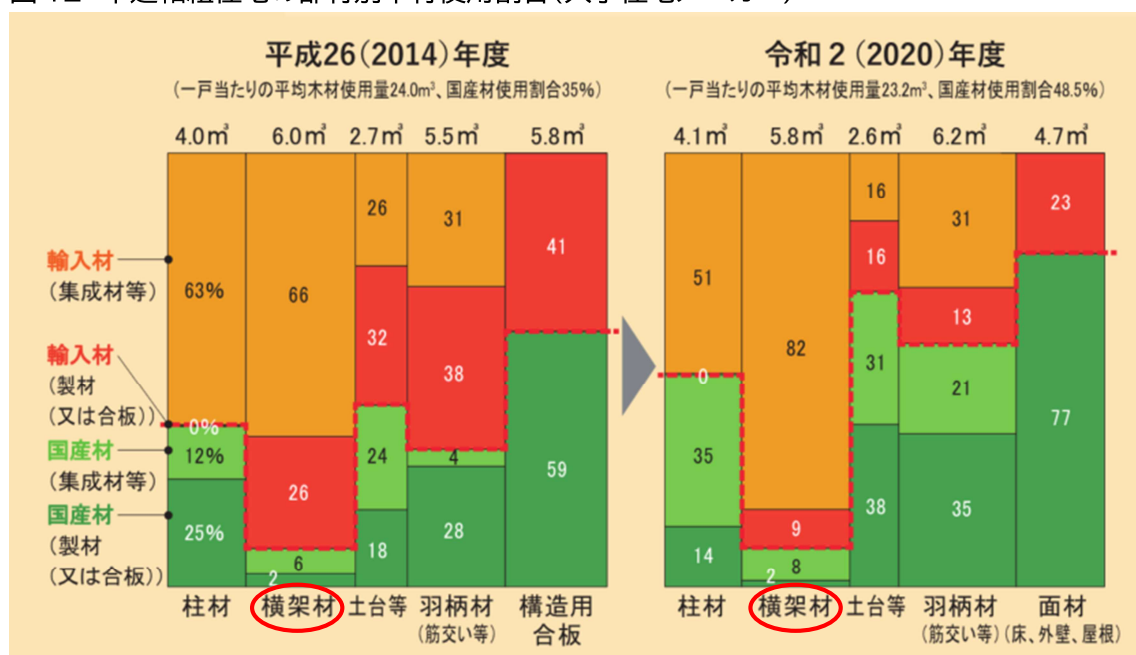
1)梁・桁材(一部、柱材の内容を含む)

梁・桁材は、大径材の用途の中で歩留まりが比較的良好なことから、今後の利用拡大が期待される製品である一方、品揃えと供給力、乾燥などの品質、価格面の課題から、市場の大部分(大手住宅メーカーでは80%以上)は、ベイマツ、レッドウッド¹⁷集成材などが占めている。(図 12 の「横架材」を参照)

¹⁶ここでは、使用すること自体に支障はないものの、反りの発生や割れがやや多いなどのいわゆる B 級品をいう。

¹⁷ユーラシア大陸全域に広く成育するマツ属。

図 12 木造軸組住宅の部材別木材使用割合(大手住宅メーカー)



〈出典〉林野庁「令和5年度 森林・林業白書」

市場関係者によると、ベイマツとレッドウッド集成材に関しては、価格差はほぼなく、一定の断面(梁背(高さ)30cm以上)になると、集成材の使用割合が高くなるとのことである。

国産スギ梁・桁材は、輸入材より高い価格となっており、こだわりのある需要者からの受注により使用される状況となっている。

心去り梁・桁材は、ベイマツが主流となっており、スギについては、強度や反りなどに対する懸念から、製品市場など流通事業者を中心に取り扱いに慎重な声が強い。また、心去り柱や母屋角などでも同様の評価がある。

一方、プレカット工場や木材小売り事業者からは、心去り材に関して、「強度と反りに問題がないことのエビデンスがあれば、使用を検討する」、「大径材の製品で節が少なく、心材を含まないものは表面割れが生じにくい」という回答もあった。

梁・桁材を国産材に転換するには、供給力や価格に加えて、こうした強度や反り、乾燥などの品質面への不安を解消する取り組みが必要となる。

なお、梁・桁材に関して、市場で特徴的な取り組みを行っている事例として、栃木県と和歌山県の2つの製材工場がある。それらの工場では、JAS 機械等級区分による様々なサイズの製材品を在庫として持ち、短期で納品する体制づくりや、B 品以下の製材品について、販売先の確保や自社プレカット工場における利用により、

製品ロスを減らす取り組みが行われている。また、梁・桁材と合わせて、柱材をはじめ様々な製材品をパッケージで販売し、住宅だけでなく非住宅建築物にも対応できるよう、販売先を拡大している。このうち、栃木県の事例では、その工場が中心となって地域の製材工場による協議会を設立し、様々な需要に連携して対応できる体制づくりを進めている。また、ベイマツ価格の動向に連動させ、より安価な価格での販売に取り組んでいる。

2) 枠組壁工法用製材(2×4 材)

全国的に新設住宅着工数が減少傾向にある中で、枠組壁工法(ツーバイフォー工法)のシェアは増加傾向にある(全国:令和4(2022)年 11.1%)。枠組壁工法の起源は北米であるため、国内で使用される 2×4 材は輸入された SPF 材¹⁸が主流である。

しかし、輸入材は為替レート変動の影響を受けることから、近年は為替の影響を受けない国産材の 2×4 材供給への期待が高まっている。

「ツーバイフォー工法における国産構造用製材の需給調査報告(ツーバイフォー建築における国産木材活用協議会)」によると、国産材ではスギが約8割(令和5(2023)年)を占めており、寸法規格については2×6材の比率が増加傾向にある。また、たて継ぎ材¹⁹は約3割となっている。

販売先は、コンポーネント会社、プレカット工場、ホームセンター、地元工務店などとなっており、販売先ごとに求められる品質や価格が異なっているので、その見極めが重要である。

価格は、SPF 材がベンチマークとなっており、これまで国産材には厳しい市況であったが、昨今の為替の影響や企業による SDGs の推進などから、国産スギによる 2×4 材への期待が高まっている。また、米国などへの輸出にも期待されている。

コンポーネント会社などへの聞き取りでは、無垢材²⁰とたて継ぎ材には価格差が認められる模様である。

たて継ぎ材は反りなどの発生がないことや横方向で使用する長尺材が無垢材に比べて安価であることなどがメリットとなっている。強度に関しては、業界団体が横

¹⁸北米産の針葉樹であるスプルース類(Spruce/トウヒ)、パイン類(Pine/マツ)、ファー類(Fir/モミ)のことをいう。

¹⁹繊維方向を互いにほぼ平行にして材長方向にフィンガージョイントによって接着したもの。

²⁰接着剤を使わず製材品としてそのまま利用する木材。

架材として使用する場合の基準強度を公表している。

なお、2×4 材の価格の推移について、今回のヒアリング先では、米国から日本向けの SPF2×4 材の価格は、令和5(2023)年7月以降上昇傾向にあるとのことであった。京浜市場における令和6(2024)年末のオントラ価格²¹は、70,000 円／m³となっている。

あるコンポーネント会社への聞き取りによると、主流は2×4(38×89mm)、16 フィート(4,880mm)となっている。こうした状況などを受け、5m材による 2×4 材を生産できる製材工場の整備が行われている。

品質では、JAS 甲種2級を標準として取引されており、需要先により反りなどを厳しく評価するところがある。

また、2×10 以上の断面が大きな製品については、カナダの原木伐採量の減少や為替の影響などから SPF 材の輸入価格が高騰している状況である。2×10 材は、スギでは強度が不足する可能性が高く、比較的強度が高いヒノキが代替として使用できるとの声がある一方で、ヒノキでは価格の高さや釘打ちにより割れが発生するなどの課題もある。

3)集成材等(CLT を含む)用ラミナ

集成材の原料となるラミナの樹種比率は、欧州産が約6割を占めている。一方、国産材の構造用集成材については、公共物件などを中心とする非住宅建築物向けの大断面集成材や、住宅向けの管柱、土台などが生産されており、使用される樹種はスギやカラマツなどが中心となっている。

令和3(2021)年度に改正された通称「都市(まち)の木造化推進法」や、近年のSDGsや ESG 投資²²への関心の高まりなどから、特に非住宅や中高層建築物への国産材の集成材等(CLT を含む)の利用拡大が期待されている。現状は、ラミナ供給をはじめ国産材集成材等の生産・供給システムは成熟の過程にあるが、大手製材工場が各地にラミナ製造工場を整備するなどの活発な動きがある。

また、大手住宅メーカーの一部では、強度面を重視してヒノキや幅広材のラミナを採用するなど、差別化に向けた取り組みがみられる。また、スギとヒノキのハイブリッド集成材(外層2層ヒノキ、内層スギ)の製造も始まっている。

²¹ 工場や倉庫など売主の指定する場所で引き渡し、それ以降の運送料などを含まない価格。

²² Environment(環境)、Social(社会)、Governance(ガバナンス(企業統治))を考慮した投資活動。

ラミナに関しては、他の製品と同様に、価格と品質、供給力が課題となる。

4)造作材

住宅向け造作材の需要は停滞気味となっているが、非住宅建築向けについては需要が増加傾向にある。また、品薄が続く北米産のウエスタンレッドシダーなどの代替材としてスギ征目板(幅 12cm×30mm 厚)などが好調に販売されている。

市場関係者によると、高齢級で木目が美しいものが製造可能であれば、厚み(1寸(約 30mm)、8分(約 24mm))、幅(5～7寸(約 150～210mm))、プレーナー仕上げの板材などについて、スギよりもヒノキの方が有力との声がある。

ヒノキ枠材の需要は底堅いが、建築現場で加工できる職人が不足している。

5)小割材等

垂木、胴縁、野縁に使用されるロシアアカマツ等が為替の影響などで高騰しており、国産材のスギやヒノキに移行している事例がみられる。

胴縁や野縁については、地域により樹種やサイズが異なることや、反り、節などの品質面への対応が必要となる。また、関東地域では、大型製材工場が多く、価格競争が厳しい状況にある。

間柱についても、安価なものが求められ、欧州産のホワイトウッド²³からスギへの転換が一定進行している。

6)その他

大手サッシメーカーが、国産材による窓枠を開発中であることや、神奈川県の実業家の事例では、スギ(赤身、クロ)のデッキ材、フローリング材(18mm、30mm)やカフェ板等の加工材の需要が堅調であることなど新しい商品への動きがある。

ウ 今後について

引き続き、マーケット調査を実施し、需要に応じた製品づくりや製品の競争力を強化するための品質向上と低コスト化、県内事業者の連携による供給・販売体制の構築などの取り組みが重要となる。

²³ヨーロッパロシア及びヨーロッパ全域に広く分布するトウヒ属。

3 大径材利用に向けて

(1)課題

各調査結果を踏まえ、今後増加する大径材の利用を拡大するため、生産体制、製品、販売体制に区分し課題を整理する。

課題Ⅰ 生産体制について

ア 増加する大径材を加工するための、製材加工能力が不足

県内製材工場の多くは大径材を効率的に加工する製材ラインを有しておらず、ツイン帯鋸盤で効率的に大径材を加工している5社のうち、末口径36cm以上の原木を製材可能な工場は1社にとどまる。

イ 大径材製品の品質確保等が必要

大径材から心去り材を生産する場合には製材時に大きな反りが発生することから、その修正を見込んで、乾燥前の粗挽き寸法²⁴よりも大きく製材する必要がある、歩留まりが低下する。また、梁・桁材等の断面が大きい製品では乾燥が難しい。

ウ 製品の安定生産・供給に必要な、原木供給体制の構築が必要

大径材の販路拡大にあたっては、製品の安定供給が求められるが、安定した生産を行うためには大径材原木が安定して供給される必要がある。

課題Ⅱ 製品について

ア 大径材製品(心去り材等)は、品質への根強い不安感がある

大径材からは心去りの梁・桁材等、大断面の製品を複数生産可能であるが、スギ心去り材については強度や反りなどに対する懸念から取り扱いに慎重な声強い。

イ 構造材など既存製品の価格競争が厳しい

梁・桁材等はベイマツ、2×4材等はSPF材といった外国産材の利用量が多く、価格競争が厳しい状況である。このため、大径材を利用した新たな製

²⁴乾燥や仕上げ加工による寸法減少を考慮して歩増した寸法。

品づくりや環境面からの付加価値の創出などにより、製品の競争力を高めることが必要。

課題Ⅲ 販売体制について

ア 外材需要の置き換えにはまとまった量の供給が必要

為替の影響や SDGs等への関心の高まりなどにより、国産材利用の機運が高まっているが、外国産材は市場での取扱規模が大きく、取引の中で置き換えていくためには、まとまった量の供給が必要。

特に、多様なサイズがある梁・桁材は、大手製材工場に対抗できる品揃えと安定供給が必要であり、複数社で分担して製品を販売する体制などが必要。

イ 大径材から生産される製品は多岐に渡り、マーケットのニーズに合わせた製品供給が必要

大径材からは、梁・桁材や、2×4材、内装用パネルなど様々な製品が生産できることから、住宅だけでなく非住宅建築物等へも利用を拡大して行くことが必要。

(2)大径材利用の方向性

県では、第5期産業振興計画において原木生産量の目標(令和 9(2028)年、令和 15(2034)年)を 85 万 m^3 としている。これを踏まえて、10 年後、20 年後、30 年後の原木生産量を 85 万 m^3 とした場合の大径材の生産量(製材向け)を資源量調査、原木市場調査を基に以下のとおり試算した。

大径材生産量(製材向け)				単位: m^3
	現状(R5)	10年後	20年後	30年後
スギ	2.8万	9.7万	12.5万	15.3万
		+6.9万 m^3	+2.8万 m^3	+2.8万 m^3
ヒノキ	1.2万	1.8万	2.7万	3.7万
		+0.6万 m^3	+0.9万 m^3	+1.0万 m^3

10年後
+7.5万 m^3

10 年後にはスギ・ヒノキ合計で 7.5 万 m^3 増加する中で、特にスギについては増加量の9割超を占め、顕著に増加することが予想される。

このため、製材事業者は、変化する丸太の生産状況に合わせて、木材製品の需要の動向を見極めながら、大径材の付加価値を高めるよう新たな製品づくりや販売対策、必要な設備投資などに取り組んでいくことが不可欠となっている。

これらの取り組みを実践するための戦略を次に示す。

(3)戦略

戦略Ⅰ 県内製材工場の大径材加工能力を引き上げる

ア 設備投資の促進【課題Ⅰのア】

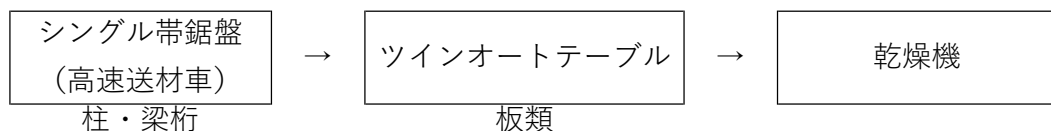
加工能力を引き上げるための抜本的な対策として設備投資が必要となる。各製材工場の規模に合わせた施設整備に向け、大径材製材に関する先進的な事例や機械設備などの情報提供を実施する。また、従前より行ってきた補助金及び制度融資による支援に加え、大径材に対応した設備を導入する場合は重点的な支援を実施する。

施設整備の例(想定)

①シングル帯鋸盤ライン

対応径級(末口 60cmまで) 原木消費量1~2万m³

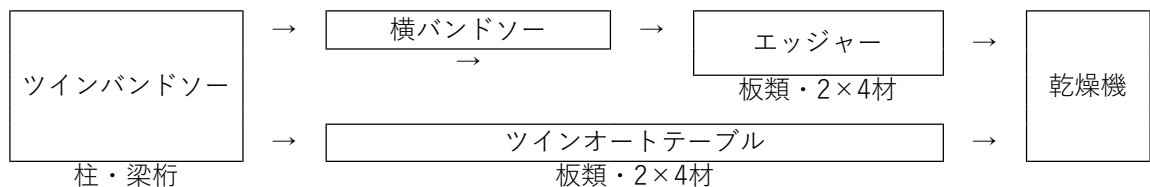
シングル帯鋸盤をメインの製材機とする製材ラインでは、高速送材車の導入や帯鋸盤の馬力アップ等により大径化した原木に対応し角材、板材を生産。



②ツインバンドソー(帯鋸)ライン

対応径級(末口 42cmまで) 原木消費量3万m³~

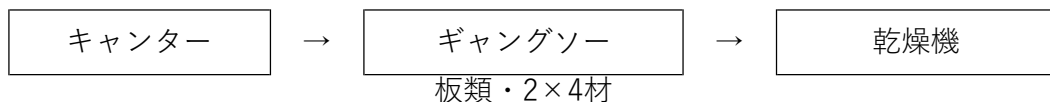
ツインバンドソーをメインの製材機とする製材ラインとして、大径材に対応できる機種やラインを新設・増設し、角材、板材を効率的に生産。



③キャンターライン

対応径級(末口 35cm程度まで) 原木消費量3万m³～

キャンターをメインの製材機とする製材ラインとして大径材に対応できる機種やラインを新設・増設し、板材を効率的に生産。2×4 材やラミナ材等の効率的な量産に適す。

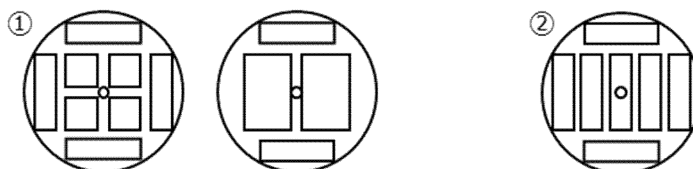


イ 製材や乾燥の技術力の向上【課題 I のイ】

大径材の利用については、中径材までと異なった木取り(心去り等)が必要となり、製材品の反りや割れ等の発生も中径材とは異なる特徴があると考えられる。このため、大径材の製材・乾燥技術の向上による反りや割れ等の抑制に向けて研究機関や業界団体などと連携した研修会の開催や、各製材工場の製品や設備に応じた個別指導を実施する。

大径材の木取りの例(模式図)

- ①丸太中央から複数の角材を製材し、角材複数本と板材複数枚を生産
- ②ラミナ、内装材、下地材等の板材を大量に生産



ウ 原木安定供給に向けた川上から川中の連携強化【課題 I のウ】

大径材の利用戦略を実践していく上で、その基礎となる原木の安定供給に向けて、川上の素材生産事業者と川中の製材事業者等の連携を強化する必要がある。具体的には製材工場が新たな設備投資を行った場合の原木需要量の増加や、増加するスギ大径材など森林資源の変化への対応、新たに 2×4 材の生産を行う場合の5m採材の検討等、川上と川中の SCM(サプライチェーンマネジメント)の中で、特に需給情報に関するコミュニケーションの強化を推進する。

戦略Ⅱ 大径材を原料として生産される製品の付加価値を高め、アイテムを増やす

ア 大径材製品(心去り材等)の品質に関するデータ整備及び普及推進

【課題Ⅱのア】

マーケット調査の結果、心去り材は強度や反りに対する不安がある一方で、そうした不安を払拭するエビデンスがあれば使用を検討したいという声もあった。そのため、心去り材の強度や反りに関する性能試験等による実証、データの公表及びマーケット側へのPRを実施する。

また、モデル建築物の整備、公共建築物への利用促進など、心去り材の利用拡大につながる取り組みを支援する。

イ 新たな製品づくりと付加価値の創出【課題Ⅱのイ】

マーケットのニーズに合わせた新たな商品開発や、大径材の欠点を克服した製品による外国産材からの転換、大径材の特長(節が少ない等)を活かした製品開発による高付加価値化を図る。

また、皆伐による大径材については、再生林が確保されるなど環境に配慮した森林由来の木材として認証し、環境的な付加価値を創出する取り組みを進める。

戦略Ⅲ 大径材を原料とした製品の販売を強化する

ア オール高知・事業者連携による販売の推進【課題Ⅲのア】

TOSAZAI センターを中心にオール高知で県産材のPR等を行うとともに、製材事業者1社では対応できない大型案件や輸出への対応として複数の製材事業者の連携による営業、販売や、商社なども含め大手企業との連携による販路開拓に取り組む。

また、梁・桁材等について、各製材工場が製造及び在庫するアイテムを分担する体制や、B品をプレカット工場等と連携して利用する取り組みを検討する。

イ 製材工場における販売戦略の策定等【課題Ⅲのイ】

大径材の生産や製品マーケットの変化に対応して、各製材工場の規模や強みに合わせた経営方針や販売戦略の策定等のための専門家などによるサポートを実施する。

4 おわりに

この戦略は、川中及び川下を中心とした調査により策定したが、森林資源が大径材化する中、川上では効率的で安全な生産システムの構築、川上から産出された原木を取り扱う原木市場では手作業での検知の改善など、さらなる課題の掘り起こしと対策の検討を行うことが重要である。

また、マーケットの変化も想定されるため、その調査を含めて、大径材利用戦略をより具体的な対応策を含めたものにリバイスするとともに、関係者に周知し、川上・川中・川下の事業者の適切な対応につなげていく。

戦略の工程表

戦略	内容	R6	R7	R8	R9	KPI R9
戦略Ⅰ 県内製材工場の大径材加工能力を引き上げる	設備投資の促進	各種補助金、制度融資による支援	施設整備 1 件	施設整備 1 件		大径材を効率的に加工するための施設整備（累計） 2 件
	製材や乾燥の技術力の向上	大径材の製材に関する研修会の開催	研修会			乾燥材の出荷量（年間） 126千m ³
	原木安定供給に向けた川上から川中の連携強化	森林資源の変化や川下の需要に対応するためのサプライチェーン強化	川上の調査	SCMフォーラムの開催		SCMフォーラム全体研修会等の参加者数（累計） 300 人

戦略	内容	R6	R7	R8	R9	KPI R9
戦略Ⅱ 大径材を原料として生産される製品の付加価値を高め、アイテムを増やす	大径材製品(心去り材など)の品質に関するデータ整備及び普及推進	大径材製品の性能試験等による実証及び実証結果等のPR 				建築士、工務店等を対象としたPR(年間) 9回
	新たな製品づくりと付加価値の創出	心去り材や板等の大径材の特長を活かした製品の開発 				土佐材認証制度への参加事業者数(累計) 218者

戦略	内容	R6	R7	R8	R9	KPI R9	
戦略Ⅲ 大径材を原料とした製品の販売を強化する	オール高知・事業者連携による販売の推進	複数製材事業者の連携による営業、販売の強化				県産製材品の出荷量（年間） 197千m ³	
			オール高知での県産材のPR				
			複数製材事業者の連携による販売活動				
		○木材産業振興課 ・県産材の販売への支援 ○（一社）木材協会 ・TOSAZAIセンターを中心とした県産材のPR等 ○製材事業者、プレカット事業者 ・連携に向けた協議、情報交換、連携体制の構築 ・B品を利用するための検討					
	製材工場における販売戦略の策定等	各製材工場の規模や強みに合わせた経営方針や販売戦略の策定				事業戦略の策定数（累計） 3者	
			事業戦略等の策定・実践				
		○木材産業振興課、林業事務所 ・専門家などの活用による事業戦略等の策定・実践への支援 ○製材事業者 ・各製材工場の規模や強みに合わせた事業戦略等の策定・実践					

大径材利用戦略策定の体制

◇大径材利用戦略策定会議委員

分 野	名 称	職 名	氏 名
木材産業	有限会社秋山木工場	代表取締役	秋山 大介
	池川木材工業(有)	専務理事	大原 悠延
	協同組合高幡木材センター	理事	北村 憲一
	嶺北林材協同組合	理事長	坂本 一
	株式会社中成	代表取締役社長	中上 健介
	ウッドテクノス株式会社	代表取締役	三木 康弘
	有限会社森製材所	代表取締役	森 勇樹
流通	高知県森林組合連合会	事業部所長	大川 容平
建築士	建築舎 KIT	代表	喜多 泰之
学識経験者	国立研究開発法人森林研究・整備機構九州支所	支所長	伊神 裕司
	高知大学	講師	松本 美香
	信州大学	准教授	守口 海
試験研究機関	高知県立森林技術センター	所長	大黒 学
行政	高知県木材産業振興課	課長	高橋 宏明