

人工林材の建築用材への利用 (1)

高 橋 利 男

北海道の針葉樹資源をどう見るか

表1に示すとおり、北海道における針葉樹の総蓄積量は274百万 m^3 となっています。そのうちカラマツ人工林の蓄積が28%、またトドマツ人工林のそれが16%を占めています。この数字こそが天然林から人工林への利用転換の必然性を示唆しているものと思われます。

一方、北海道水産林務部森林計画課の資料によれば平成2年から6年までの一般民有林の人工林間伐の計画量が570万 m^3 であるのに対し、その実績量は330万 m^3 にとどまっているといえます。年平均で約50万 m^3 のものが需要先を見付けられず、間伐をしないまま山に放置されていることになります。これは民有林の分だけですので国・道有林を含めれば更に膨大な量になるものと考えられます。

天然林については径級分布が明らかになっておりませんが、それが故に天然林資源から脱却できない製材工場が多いものと思われます。カラマツ・トドマツ人工林についてはそれなりに径級予測を明らかにしています。カラマツについては表2¹⁾、トドマツについては表3²⁾に示します。

間伐の遅れから現実林分とのずれはあるものと考えられますが、両樹種とも年々大径化し2010年にはカラマツで20cm以上の丸太の出材が50%を超え、その15年後にはトドマツについても同様になることが読み取

表1 北海道における針葉樹資源の蓄積量

		蓄 積 量 百万 m^3	構 成 比 %	
全 針 葉 樹		274.0	100.0	
人 工 林	カ ラ マ ツ	77.8	28.4	47.6
	ト ド マ ツ	44.7	16.3	
	ス ギ	5.6	2.0	
	エゾマツ	2.6	0.9	

北海道の林産業（平成6年版）より作成

れます。また、特徴的なことは出材量がカラマツで2017年に、トドマツで2046年にピークを持ち、前者が500万 m^3 、後者が860万 m^3 となることです。また、30cm上材の出材がカラマツで全体の10%台、トドマツで20%台となることです。間伐の遅れが結果として伐期調整に寄与することはあるかも知れませんが、予測径級の確保がなされるのかという点から考えると疑問に思われます。その意味で伐期調整というものは山づくりの基本に立った理論的かつ計画的に行うべきものと考えますが、これは素人考えでしょうか。

いずれにしても人工林材の径級に見合った量的な使用を確保する市場を形成することが木材工業側に望まれていると言えます。

しかるに、北海道の外材依存率は61.4%を占めており、その内訳は丸太25.1、チップ63.7、製材11.1%と

表2 カラマツ素材生産予測（径級別・5か年平均値）

単位： m^3

年	6－7 cm	8－13	14－18	20－28	30－	total
1987～1991	107,420	555,024	339,518	116,003	8,670	1,126,635
1992～1996	73,072	531,902	462,824	226,944	20,653	1,315,395
1997～2001	42,501	409,058	511,582	328,770	33,647	1,325,559
2002～2006	37,173	510,366	1,086,726	1,163,288	168,898	2,966,451
2007～2011	32,352	456,358	1,100,284	1,478,160	261,990	3,329,144
2012～2016	28,463	389,912	1,047,596	1,853,210	430,844	3,750,025
2017～2021	35,315	464,280	1,271,010	2,511,200	638,636	4,920,441
2022～2026	19,484	254,032	721,730	1,378,562	320,012	2,693,820
2027～2031	7,260	95,403	275,718	489,988	99,946	968,315
2032～2036	4,198	55,017	159,098	283,896	58,052	560,261

表3 トドマツ素材生産予測 (径級別・5か年平均値)

単位: m³

年	6-7 cm	8-13	14-18	20-28	30-	total
1991~1995	297,093	1,105,561	714,584	241,910	7,091	2,366,239
1996~2000	335,761	1,416,607	1,118,316	447,638	12,463	3,330,785
2001~2005	313,057	1,467,650	1,474,381	755,209	29,915	4,040,212
2006~2010	248,258	1,290,085	1,684,687	1,190,689	72,495	4,486,214
2011~2015	169,477	969,152	1,602,103	1,437,789	117,365	4,295,886
2016~2020	107,419	632,565	1,411,386	1,756,358	191,632	4,099,360
2021~2025	70,046	407,403	1,160,615	1,859,107	251,380	3,748,551
2026~2030	55,502	317,292	1,011,807	2,061,901	375,816	3,822,318
2031~2035	59,870	338,325	1,093,274	2,700,194	678,668	4,870,331
2036~2040	71,105	411,583	1,271,157	3,618,357	1,255,757	6,627,959
2041~2045	71,731	420,919	1,243,669	3,953,797	1,594,408	7,284,524
2046~2050	78,506	471,336	1,375,779	4,685,901	1,961,587	8,573,109
2051~2055	77,908	423,362	1,187,117	4,218,329	1,983,339	7,890,055
2056~2060	98,011	384,110	879,810	3,221,503	1,575,618	6,159,052
2061~2065	142,480	468,116	616,898	2,062,762	1,027,855	4,318,111
2066~2070	208,487	681,233	469,314	854,392	429,208	2,642,634

なっています。仮にチップの年間輸入量450万m³の需要が道産間伐材に置き替っただけでも間伐材問題の大半は解決することになります。

問題は輸入チップとの価格競争力になりますが、これについては市場原理が支配する領域です。これに従い、大手企業はより安価な原料を求めてグローバルなネットワークを通して資材調達を行っています。製紙企業も例外ではありません。

よくボード原料にならないかとの指摘を受けますが、品質的・技術的には問題なく使えます。しかし、ボード原料の価格は製紙チップの半額程度の条件でしか流通できないのが実態です。この製品の用途の大半が何らかの化粧紙・板でオーバーレイされる中芯(コア)用に限定され、それ自体の付加価値が低いことによります。ボード原料の主体は現在、安価な工場廃材や建築解体材に向かっています。この原料形態の転換は製紙企業にも波及しつつあります。

こうした意味で間伐方式を含めた素材生産段階のコスト低減、生産性向上による安価な素材の供給が需要側、すなわち国際競争にさらされている木材工業側において緊急に求められています。林野三法で定められた「安定供給」の道筋はもちろん重要なことですが、「国際競争力に耐えられる価格での供給」が前提となります。

平成4年度の人工林素材生産量をみるとカラマツで116万m³、トドマツで33万m³となっています。そして、その径級別構成を見ると両者とも14~18cmにピークを

持つ正規分布に近い形となっています。あえて違いを求めるとすればカラマツで太いものの出材が多いのに対し、トドマツでは細いものの出材が多くなっています。また製材の用途としてカラマツでは梱包材を含む輸送用資材が89%を占め、建築用は3%に満たない状況です。トドマツでは建築用が55%を占め、輸送用資材は18%に過ぎません。

人工林材の建築材への利用開発の現状はどうか

前節で見られた供給構造の要因としてカラマツが在来樹種ではなく、馴染みの薄いものであること、梱包材のイメージが先行し質の悪い材という印象を与えていること、乾燥に伴う心持材の割れ・ねじれ・狂いの発生やヤニのにじみ出しが大きいことなどがあげられます。

これらの問題に対し、林産試験場では年輪幅が極端に大きなものを除けば、強度はエゾマツ・トドマツよりも上位のランクに位置づけられること、心持材の割れの低減やヤニの除去には乾燥室内における高温・高湿条件の設定、ねじれ・狂いの低減に対しては圧縮乾燥が有効であることを15年前から提示してきたところです。

問題は乾燥コストの吸収をどうするかにありましたが、高断熱・高气密住宅においては乾燥材の使用が不可欠なことから、道産天然林材であれ、輸入材であれD20程度(含水率20%以下)のものの供給が欠かせなくなっています。この意味ではカラマツの乾燥コスト

が他の樹種のそれと同じ土俵にのってきたといえます。

林産物検査会の調査によれば輸入製材10.5cm角材の90%がプレーナ加工処理をしているといいます。輸入製材品と競争するには天然林型の製材工場であれ、人工林型の製材工場であれ、乾燥・鉋削(寸法調整)の機能を付加する必要があります。更にプレカット加工を付加して出荷すれば、カラマツの建築材としての展望は開けるものと思われます。

ここで強調しておくべきことは、10.5cm角を採るには原木径級が16~18cmあればよいということです。何やら「大径化しなければならない」という論調が見られますが、大径化して何を採るのか、枝打ちをどうするのか、といった議論が欠如しているような印象を受けます。問題の先送りではなく、利用径級に見合った製品の技術開発が行われた時点で、即、実用化、火急的に普及できる体制の制度的確立が要求されるのではないかと思います。他分野の企業が改良型製品や新製品を売り込む際の機敏さを学ぶことです。

さらに、トドマツの心持ち正角の乾燥技術についても様々な乾燥条件を設定しながら試行錯誤を繰り返してきましたが、一応の終了を見ました。多少の材面割れの存在は避けられませんが、強度の低下はなく、鉋削をしているため寸法精度は高く、金物のとりつけに当たっての加工についても問題はなく、少なくとも大壁方式の柱としては十分使っていけるものと思います。

ただ、両樹種とも心持ちで使用するという経験がないため、また、節があって見てくれが悪い、これ以上割れない・狂わないといっても本当にそうなのか、カラマツについては赤みが気になる、施主からのクレームが心配といったマイナスイメージを払拭するための積極的かつ大掛かりなPR活動が必要となります。

特に、PL法が施行されて以来、ハウスメーカーは施主からのクレームに対して極めて神経質になっていると聞きます。

これに対しては民間が先行的に人工林を使用した住宅建設の例は出てきていますが、何と言っても行政施策としてモデル住宅を建設し、これらの不安感を解決するための実証試験を行う責務があると考えています。

カラマツを使用して建設した住宅の例

技術的に問題はないことを林産試験場や行政・関連団体が普及してきたものの、施主や住宅メーカーはカラマツに対する拒否反応を示してきました。カラマツに対するイメージに加えて、先述したクレーム対策を恐れたものと考えられます。

こうした中で注目すべきは大樹町役場の取り組みです。昭和63年から平成7年まで、年間2~3戸(63.58m²/戸)の教員住宅(公宅)を継続的に建設してきました。町の方針として、この住宅に使用する部材はオー



写真2 外壁のモルタル・ラス下地と断熱施工

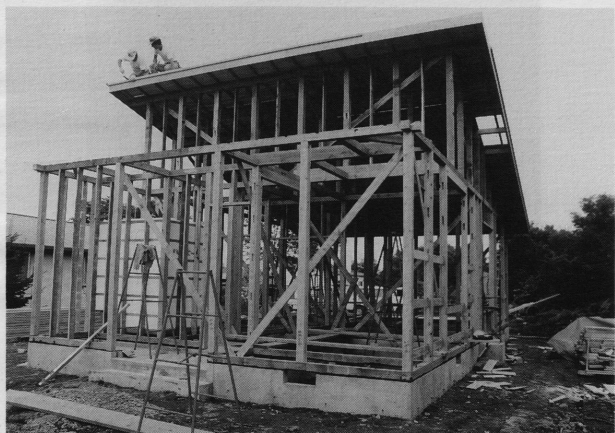


写真1 大樹町公宅の棟上げ工事



写真3 内装に浮き出る無節カラマツ材

ルカラマツを貫ぬいていることです。この事例を写真1～3に紹介します。

この建設には3, 4の工務店が参画していますが、そのうちの棟梁の一人に聞いたことがあります。構造材の仕口については電動工具で加工するので、材の硬さは問題にならない。材の赤みや重さも慣れれば気にならない。あえて難点を上げれば幅木や回り縁等の細い部材は手加工となるためアオキ（エゾマツ・トドマツ）に比べると加工しにくいということでした。

役場の建築係長の田中さんに入居者の評価を聞いたところ材の赤みに関するマイナスイメージはないということです。真壁造りの構造や見え掛りの柱には一面または三面無節の材を使用しており、これに対する入居者の評判は極めてよいそうです。たしかに、写真3に見られるとおり、白いクロス仕上げに浮き出るカラマツの赤みの無節材の美しさには心打たれるものがあります。ただ、平成7年度ごろより無節の柱が入手できなくなり、8年度以降カラマツの住宅建設を中断しているそうです。

平成7年には広尾町の岡田さんという方が個人で約140m²のカラマツ住宅を建てました。ただ、室内開口部にあたる柱15本だけをトドマツにしました。その理由としてカラマツの狂いによりドアの開閉を妨げることが心配されるためということでした。カラマツ林から自らチェーンソーで直径15～40cmの丸太を400本切り出し、製材・乾燥を大樹町森林組合に依頼して約56m³のカラマツ材を得ました。材の含水率は18～25%の範囲に押さえたそうです。乾燥の常識から見ればやや高めの設定ですが、岡田さんの話によると住まいながら自然に乾燥するのが「木を活かす」上で自然であるということでした。この事例を写真4～7に紹介します。

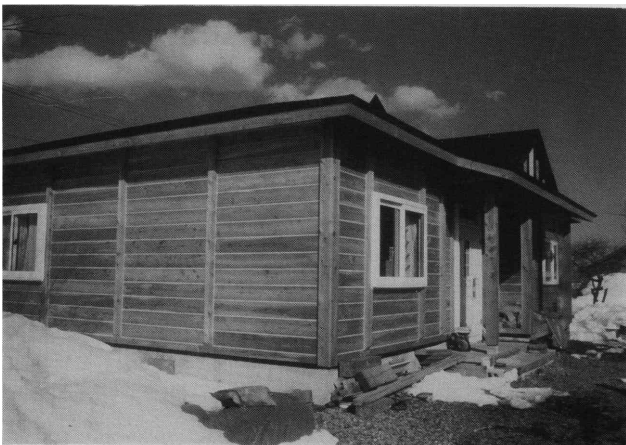


写真4 個人のカラマツ住宅の外観



写真5 外装用羽目板 (75mm厚×210mm幅)



写真6 小屋組と野地板の施工

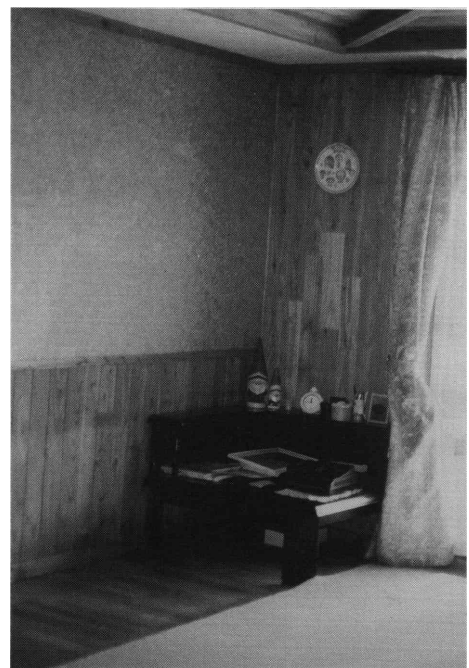


写真7 カラマツ材による内装

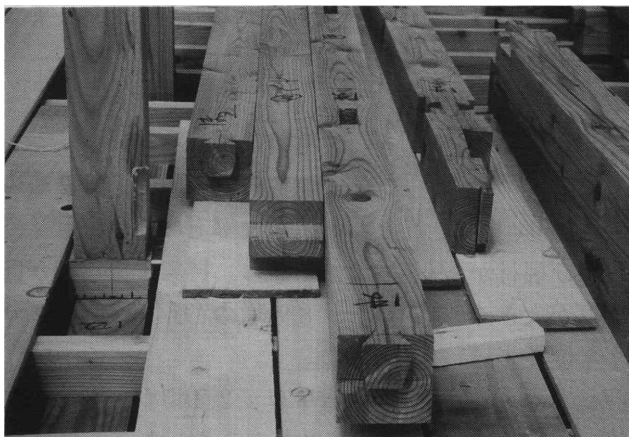


写真8 カラマツのプレカット構造材

柱寸法は外壁が12×18cm角と18cm角の二通りです。18cmという寸法は後述するように75mm厚さの外壁材をはめ込むためのものです。また室内側に使用する柱はすべて12cm角です。柱を含めた部材はすべて電動カンナで仕上げたそうです。外装は75×210mmの厚板を使用し、壁材としての耐久性を図り、室内側にウレタンの吹き付けを行い、断熱性能を確保しています。太い柱と梁が縦横無尽に交錯する(写真6)建設現場を見ていささか感動いたしました。車で通りすがりの人がわざわざ降りてきて、この木は「杉」ですか、「一位(オンコ)」ですかと聞いてきたということです。赤みが嫌われるといわれるカラマツですが決してそうではないことの実証例といえます。写真7のように内装についてもカラマツを全面的に張るのではなく、クロス張りに対してアクセント的に使用しています。

さらに、平成9年に入って、カラマツを歩増して製材し(製品寸法よりも一回り大きく製材すること)、100～150℃による高温乾燥技術(ヤニ取り・割れ防止・狂いの減少・乾燥コストの低減)で処理したものを鉋



写真9 2階建共同住宅へのカラマツ使用(旭川市)

削により寸法調整し、これをプレカット加工した住宅構造部材(写真8)を一般住宅に使用する例が札幌市と旭川市で試みられました。前者は事務所兼住宅の木造3階建て住宅に、後者は木造2階建共同住宅(写真9)に使用されています。いずれも乾燥は旭川乾燥加工協同組合が受け持ち、プレカットは旭川プレカットセンター株式会社が分担しています。この糸口をつけて下さった民間の関係者に謝意を表するとともに、カラマツの建築材への利用の出口が見えてきたことに感慨を深くしています。

参考資料

- 1) 菅野弘一，石河周平：カラマツ人工林材の生産予測，北海道カラマツ対策協議会季報，No.57，p.39 (1990)。
- 2) 石河周平，菅野弘一，中村修作：トドマツ人工林からの径級別素材生産システム，林産試験場報，第8巻1号，p.4-13 (1994)。

(林産試験場 主任研究員)

この原稿は、誌面の都合により2回に分けさせていただきます。今月号の(1)に続き、(2)は次号(平成10年1月号)に掲載する予定です。