

# 長野県におけるカラマツ材利用の現況を見て

- カラマツ先進県調査報告 -

倉田久敬

## はじめに

北海道の造林カラマツは、そろそろ主伐期に入っ来たが、その利用に関しては、今ひとつはっきりしたものがない。また、伐期延長や間伐によって中・大径優良材を生産すべきだと言われているが、間伐材の用途開発や、利用と関連した高樹令材の材質解明など、まだ問題点もある。

今回、道林務部によるカラマツ先進県実情調査班に参加し、長野県のカラマツ材利用状況にふれる機会を得た。この小文はカラマツ材の建築への適用を中心として、長野県でのカラマツ材利用現状の一端を報告するものである。

## 北海道と長野県ではカラマツ材の用途が違う

北海道と長野県におけるカラマツ素材の用途別需要構造を第1表<sup>1),2)</sup>に示す。これをみてすぐわかることは、例えば1974年の時点で長野県では製材用素材が66%を占めているのに対して、北海道では約半分の36%にしかならない事、坑木やパルプ・チップ用素材の比率が北海道では高いことであろう。第2表<sup>1),2)</sup>は、カラマツ製材品の用途別需要構造を示したものである。特徴的なことは、長野県においては建築用及び土木用製材で90%を占めているのに対して、北海道では20%以下であり、1976年にいたってはわずか13%にすぎない点である。第1表、第2表をみると、長野県でのカラ

第2表 カラマツ製材品の用途別需要構造 (%)

用途	北海道			長野県	
	1974年	1975年	1976年	1969年	1974年
建築用	12.1	5.2	1.8	64.5	67.3
内訳	(内訳なし)			38.0	44.4
				14.5	13.1
				12.0	9.8
土木用	9.4	9.3	11.0	29.3	23.7
梱包用	38.1	46.0	48.7	—	—
製函用	4.0	4.4	2.6	2.4	4.1
ダンネージ	24.0	22.0	25.8	—	—
ドラム用	2.5	2.9	3.6	—	—
パレット用	8.9	8.1	6.2	—	—
その他	1.0	2.1	0.3	3.8	4.9

マツ材の利用状況が判然としてくる。すなわち、全素材の約45%が製材品となって建築に使用され、これに土木用製材品となる分も含めると実に全素材の62%に達する。一方、北海道でこれに相当する量は、全素材のわずか5%にすぎない。利用の大宗は、坑木、パルプ・チップ、製材品にあっては梱包用材、ダンネージとなっている。

この最大の理由は、長野県では比較的大径の素材が出材されることだろう。第3表<sup>1)</sup>は北海道における径級別素材生産構造を示したものである。実に90%の素材が18cm以下である。長野県に関するデータが手元にないので判然としないが、20~28cmの径級の素材が相当量生産されているのではないかと考えられる。

## 長野県の製材工場

長野県でカラマツ材専門の製材工場を2カ所視察することができた。ひとつは建築材専門、他のひとつは

第1表 カラマツ素材の用途別需要構造 (%)

用途	北海道			長野県	
	1974年	1975年	1976年	1969年	1974年
製材用	36.3	34.0	40.1	45.2	65.9
坑木用	20.6	28.5	27.7	2.3	1.1
パルプチップ用	30.0	25.5	23.5	22.0	4.9
足場・杭丸太用	7.9	5.2	2.5	23.8	13.5
電柱用	—	—	—	5.4	9.5
その他	5.2	6.8	6.2	1.3	5.1

第3表 道産カラマツ材の径級別素材生産構造 (%)

径級 (cm)	~7	8~13	14~18	20~28	30~
1974年	16	39	33	11	1
1975年	22	40	28	9	1
1976年	19	41	30	9	1

土木用材専門の工場である。

建築材専門工場で扱っている丸太の径級は20～24cmが主体で、18cm、28cmも若干ある。30cm上のものはほとんどないという話であったが、工場には28cm前後の径級のものもかなり見うけられた。この数年、ソ連カラマツが相当量移入されているようで、この工場でも県産カラマツとソ連カラマツの比率は1：1.5となっている。製材工場からみたソ連カラマツの評価は、県産に比べて心腐れが多い、太い丸太にはガマ割れが多いといった欠点がある。その反面、価格が安い<sup>3)</sup>、比較的安定した供給が受けられるといった点が利点となっている。

第2表にも示したように、製材の材種はひき角類が大部分で、板類はわずかである。建築での使用部位は土台、大引、桁、梁、母屋、垂木、束等で柱には使われない。いってみれば、柱を除く構造部材のすべてということになる。天カラに見られるような優良材は柱、敷居、鴨居、長押のような内装材の見付面となる部分に使用されるが、最近ではめったにそのような材は見当たらないそうである。

製材時の木取りは、樹心をくんで比較的大きな断面の角・割材をとり（見学したときは4寸角をとっていた）、その周囲から比較的小さい断面の割材や板をとる方法を採用していた。中・大径丸太の場合、北海道では、できるだけ心持ち材を避ける木取りを採用<sup>4)</sup>するのと対照的である。

北海道では、太い径級の丸太が少ないため、カラマツ材を建築に使用した経験はあまりないが、一般的評価としては、乾燥に伴うねじれ狂いが大きくて“使えないのでは”と言われている。製材のねじれ狂いに関して、長野県産のカラマツ材にはあまり発生しないのだろうかという疑問が生じる。この点に関しては、あるいは産地による差異があるのかも知れない。というのは、長野県でもカラマツ材が建築によく使われるのは東信地方が主で、中・南信地方ではカラマツ材はあまり使われないという。これは長野県でもカラマツ材の主産地が東信地方であるというのが最大の理由だろうが、東信地方のカラマツ材が県内他地域のものよ

り優れているのも理由のひとつという。特に、佐久、小諸産のカラマツ材は、ねじれ狂いが少ないと評価されているらしい。ちなみに、道産のものは、ねじれが大きくて使えないという話題も出た。

製材品では県産カラマツ材もソ連カラマツ材も、ほとんど使用上の区別はないようだが、ソ連カラマツ材は釘を打つ時に割れ易いとも言われている。

土木用材専門工場で扱っている丸太の径級は6～18cmである。8cm以下のものは丸太のまま杭、支柱等に、それ以上の径のものは太鼓材や押角に製材して、上下水道用ヒューム管の敷桁等に出荷されている。その他、矢板、土木工事現場での車輛用道板等の用途もある。カラマツ材としては変った用途として、足場板（約厚さ3cm、幅20cm、長さ1.8～2.7m）がみられた。道産カラマツ材を足場板としたら、ねじれて使えなくなるのではないかと心配されるが、この点からみても長野県産カラマツ材はねじれないのだろうか。

小径丸太の用途としての土木用材については、長野県でも将来の需要減少を心配している。技術的に、これといったものを見いだせない悩みは、北海道と同様と感ぜられた。ただ、長野県は消費地に近く、需要者の要求にきめ細かく対応できる利点があるように思われる。

### 道産カラマツ材は長野県産カラマツ材に比べてねじれ狂いが大きいのか

北海道では“カラマツはねじれるもの”と評価されており、将来大径カラマツ材が生産されても、この事が建築材としての利用の足かせになりそうである。一方、長野県ではごく普通に建築に利用されている。道産カラマツ材は、本当に長野県のカラマツ材よりねじれ狂いが大きいのだろうか。道産カラマツ材については、過去10年以上の期間にわたって、当林産試験場で各種の試験を実施してきた。道産カラマツ材は一般に小径材が多く、したがって当場の試験もこれらを対象としたものが多い。もちろん、高樹令の中・大径材をとりあげた試験もある。しかし、それらは学校の校庭

第4表 軸組構造物の柱材に生じるねじれ狂い (度)

角材寸法	北海道	長野県
7.0cm	7.3 (0~9.3)	5.7 (1.8~12.0)
10.5cm	6.9 (0.8~8.7)	3.3 (0.7~11.3)

樹であったり、鉄道防雪林であったりして、カラマツとしては特殊な環境で成育したものと言える。このような状況で、道産カラマツ材と長野県産カラマツ材とから製材した一般建築材のねじれ狂いの発生程度に、違いがあるかという問題を論ずるのは、データ不足のために誤った結論に達する危険がある。といって手をこまねいている訳にもゆかないので、実態を少し整理してみたい。

産地によってねじれ狂いの発生程度に違いがあるかというような比較には、条件が同じ試験のデータでないという意味がない。長野県産高樹令カラマツ材についてもデータはあるが、いずれも試験条件がかなり違う。そんな状況の中で、相互比較の可能なデータとしては、ただひとつ昭和51年度林野庁メニュー課題<sup>8)</sup>として各地の林業関係研究機関が、同一条件で試験したものがあつた。第4表はそのうちから、当時<sup>9)</sup>と長野県林業指導所<sup>1)</sup>のデータをひろったものである。この試験は、7.5cm角及び10.5cm角の製材を、土台、柱、桁として使って軸組構造物を組立て、自然乾燥に伴って発生する柱材のねじれ狂いを軸組状態で測定するものである。

軸組組立後から、第4表に示した測定値を得るまでの経過日数は約3ヵ月であり、その時点での道産カラマツ材の含水率は約18%であった。長野県産カラマツ材は、更に1ヵ月を経過するまで試験を継続しているので、3ヵ月経過時の含水率は測定されていないが、4ヵ月経過時で約9~14%であった。

平均値で見ると、確かに道産カラマツ材のねじれ狂いは長野県産よりも大きいですが、個々の値のバラツキを示すレンジの値が大きい。報告されたデータからだけでは統計的検定ができないが、両者に有意差はないとみてもよいだろう。

一般に製材では、繊維傾斜が大きいほど、ねじれ狂いも大きく発生することが知られている。第5表は道

第5表 カラマツ材の繊維傾斜 (%)

地域	北海道	長野県
平均 (x)	11.1	10.3
標準偏差 (S)	5.9	2.5
x ± 3 S	-6.7~28.8	2.6~17.9

産と長野県産のカラマツ材の繊維傾斜を文献<sup>8),9)</sup>からひろったものである。平均値で見ると、若干長野県産カラマツ材の繊維傾斜が小さいようであるが、道産カラマツ材の標準偏差が大きく、統計的検定を行えば有意差はないという結果になるだろう。

繊維傾斜があまり変わらないのに、なぜ北海道ではカラマツ材はねじれが大きいと言われるのだろうか。あるいは長野県産カラマツ材と同程度のねじれ狂いなのに、天然大径木からのエゾマツやトドマツの製材品と比べると誇張されているのだろうか。

今のところ、これらの点に焦点を合わせた報告は見当たらない。ただ、林地の地域や地形によって、そこからの材のねじれに違いがあるという報告<sup>10)</sup>はある。しかし、それが樹木の植物学的な変種によるのか、遺伝的な個体間変異なのか、地形、土壌、微気象等に原因する単なるバラツキなのかは明らかにされていない。

#### 北海道産カラマツ材は建築に使えるのだろうか

もっと径級の大きい原木が供給されないかぎり、使いたくても使えないのが現状である。まず第1に、各種の製材木取りが可能な24cm以上の丸太が出材されるようになる必要があるだろう。

では、そのような丸太が出材されるなら、それから得られる製材は建築用に使えるのだろうか。現状では、あまりにもデータが少なすぎて結論めいた事は言えないが、1, 2の点について述べてみたい。

道産カラマツ材は長野県産に比較して幼令時の成長が良い割には、早く成長が低下する<sup>11)</sup>ようである。カラマツ材の繊維傾斜は、樹心からの年輪数によって変化するが、10年前後に最大値が現れる場合が多い<sup>8),9)</sup>。この樹心から10年までの平均年輪幅が、仮に5mm<sup>8)</sup>だとすると、10.5cm心持正角材の表面近く<sup>9)</sup>の材部に、大きい繊維傾斜が現れる可能性が高いこと

になる。

繊維傾斜がねじれ狂いに影響するならば、ねじれ狂いから見るともっとも悪い製材木取りとなる。道産カラマツの製材木取りで、樹心をはずすようにしているのは、もっともな事であるが、更に一步進めて、樹心部からはできるだけ大きい断面の製材をとってはどうか。

北海道での建築用製材の流通形態がどうなっているのか、寡聞にして知らない。長野県では、カラマツ建築材は建築業者と直接取引が大部分<sup>2)</sup>であり、挽材後2~3日後には建築業者の手に渡るといふ。建て上げ時点では、まだ、ねじれ狂いが発生していないのかも知れない。もし北海道で、大工の手に渡るときすでにねじれ狂いが発生しているのなら、カラマツ建築材については、できるだけ早く建築現場に製材が届くように、流通機構を変えるくらいの覚悟が必要ではないだろうか。建ててしまえばその後の狂いは、軸組相互の緊結によって相当程度まで抑止されることを期待している訳である。もっとも、建て上げた後のねじれ狂いについては、かならずしも楽観できないデータ<sup>12)</sup>もある。

最後に、これは今回の調査メンバーの間でも話題になったことであるが、“北海道では、まだ建築材に使える太さの丸太が量的に出材されていない。建築業界も喰わずぎらいではないか”ということである。長野県の東信地方はカラマツが多く、建築側に受入れる素地があったのかも知れない。あるいは、使ってもらったための林業側の厳しい努力があったのかも知れない。いずれにしても、北海道でも量的に安定した供給が可能になれば、ある程度まで使われるだろう。

### おわりに

中大径材からの製材が建築に使えるかを中心に、長野県のカラマツ材利用状況をみた。ねじれ狂いが利用しにくい最大の原因であることは、まぎれもない事実である。長野県でも材質育種の必要性が認識され、精英樹の繊維傾斜の測定<sup>13)</sup>等が実施されている。北海道

においても、これらの努力を積み重ねることによって、建築に使用される道が開けてくると思われる。

ここでは触れなかったが、造林カラマツ材については、もうひとつ忘れてはならない問題がある。それは樹心に近い年輪幅の広い材部の、強度が弱い<sup>14)</sup>ということである。道産カラマツ材は幼令時の年輪幅が広いので、この問題には注意しなければならない。

小径材の利用に関しては、長野県も決定打を持っていないようである。究極的には紙・パルプ、各種繊維板、LVLといった工業用原料として利用することになるだろうが、これも輸入される原料等との価格競争に行きつく。少しでも改善された利用方法（例えば歩止り向上等）や新しい利用方法を求めて、他の樹種に追いつかれないよう、常に先へ先へと進むより道はないだろう。

### 文 献

- 1) 北海道カラマツ対策協議会：季報，No.13（1977）
- 2) 信州カラマツ対策協議会：カラマツ材の需要・流通実態調査報告書（1976）
- 3) 北海道カラマツ対策協議会：昭和52年度カラマツ総合利用育成対策事業調査報告書，p88（1978）
- 4) 鎌田ら：本誌，11月（1978）
- 5) 林野庁：昭和51年度 試験研究設計書，p77（1976）
- 6) 奈良ら：本誌，4月（1977）
- 7) 小林ら：長野県林業指導所 昭和51年度業務報告，59（1977）
- 8) 小野寺ら：北林産試研報，64，1（1976）
- 9) 中川：林試研報，248，97（1972）
- 10) 加納ら：林試研報，182，113（1965）
- 11) 長野県編：信州からまつ造林百年の歩み，長野県，p357（1978）
- 12) 山本ら：日本学会道支部講演集，9，5（1977）
- 13) 向山ら：長野県林業指導所 昭和50年度業務報告，83（1976）
- 14) 山本ら：本誌，7月（1975）

- 試験部 複合材試験科 -