

カラマツ林施業と良質材生産

- 足寄町山口山林の例

福 地 稔

はじめに

カラマツは初期生長が早く造林適地が広いことから、民有林を中心に広く造林されてきた。これらの大部分は利用間伐期を迎えつつあるが、需要構造の変化などから伐期を延長して良質大径材を生産しようとする考え方が広まってきている。そのためには、若齢時から良質大径材生産を目標とした施業方法をとらなければならない。

そこで、どのような施業によって良質大径材を生産したらよいかを検討するため、疎仕立てで推移したカラマツ人工林の生長と立木および製材品の品質などを調べたので紹介する。

なお、林分調査に当たっては、足寄地区林業指導事務所および所有者の山口英夫氏の協力を頂いた。さらに、製材試験に関しては、北海道立林産試験場の協力を得た。あわせて感謝の意を表します。

調査林分の概況と施業経過

調査地の概況

調査地は十勝管内足寄町の 42 年生林分（林分 A）と 40 年生林分（林分 B）である。ともに東向き of 緩斜地にあり、両林分は隣接している。

最深積雪深は 35cm と少なく（足寄町の 1970～1980 年の 10 年間の平均値）、十勝管内でも寡雪地に属する。地位は I 等地の下に相当し、土壌は B・ β E 型である。

施業経過

1943 年（林分 A）と 1945 年（林分 B）に、それぞれ 3,000 本/ha の密度で植栽し、早期に除間伐を繰り返した林分である。過去の施業経過を以下に示すが、間伐時の残存本数、平均直径などは明らかでない。

施業	林分 A		林分 B	
	林齢	除間伐 本数率	林齢	除間伐 本数率
下刈		1～3 年		1～2 年
除伐	9 年	30%	9 年	30%
1 回目間伐	13 年	35%	11 年	30%
2 回目間伐	17 年	40%	15 年	30%
3 回目間伐	21 年	40%	19 年	40%
4 回目間伐	24 年	40%	22 年	40%

このように、1 回目間伐以降は両林分とも同時に施業しており、生育初期から積極的に間伐を実施したことがわかる。また、第 4 回間伐後 20 年近くは間伐が行われていない。

枝打ちは実施林齢が明らかでないが、地上 4 m 程度まで実施されており、林縁木を除いてほとんど巻き込みが完了している。

林分構造と生長量

表 - 1 に、林分の現況と最近 5 年間の生長量を示した。「カラマツ間伐施業指針」(昭和 56 年，

表 - 1 調査地の林分概況と 5 年間の生長量 ha 当たり

林分	本数	現 況				5 年間の生長量		
		平均直径	平均樹高	胸高断面面積合計	材積	平均直径	平均樹高	材積
	本	cm	m	m ²	m ³	cm	m	m ³
A 林分	280	31.6	25.5	22.4	268.4	2.9	2.6	64.6
B 林分	350	31.0	25.4	26.6	314.8	2.9	2.7	75.2

北海道林務部) の I 等地疎仕立 III 型と比較すると、本数はほぼ同じであるが、林分材積は A、B 両林分とも施業指針の値よりやや少ない。これは、樹高はほとんど差がないが、直径がやや小さいためである。

しかし、最近 5 年間の生長は、樹高、直径、材積ともに旺盛で、疎仕立 III 型なみの生長がなお持続している。

直径階別の生長

林分 A、B は過去の施業経過もほぼ同じで直径階別本数分布が類似しているため、両林分を

区分せずに叙述する。図 - 1 は、1979 年の直径と 1984 年の直径との関係を示したものである。1979 年の直径 (x) と 1984 年の直径 (y) との相関は高く、その回帰式は、 $y = 1.006x + 2.689$ となった。すなわち、どの直径階の立木も 5 年間でおよそ 3 cm 肥大生長した。

1979 年と 1984 年時の材積生長の関係をプロットすると、1979 年の材積に対する 1984 年の材積の回帰係数は 1.12 となり、材積の大きいものほど材積生長量大きいことが明らかである。

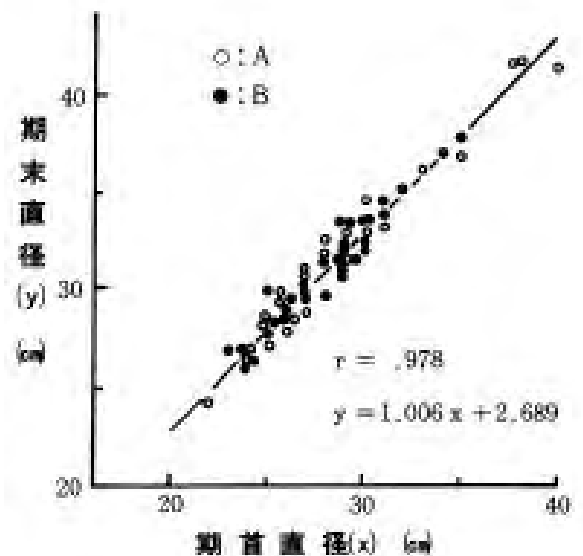


図 - 1 期首(1979 年)と期末(1984 年)

直径の関係 r : 相関係数

樹冠の大きさと直径生長

図 - 2 には、直径と樹冠占有面積との関係を示した。胸高直径ごとの樹冠のばらつきは大きいですが、胸高直径の大きいものは樹冠占有面積が大きい傾向がある。また、樹冠長の要素を加えた樹冠体積との関係でも同様の傾向がみられた。

したがって、直径生長は間伐により促進されるが、残存木の樹冠の大きさがその後の生長に影響することから、樹冠が競合しないよう立木配置を考慮して選木する必要がある。

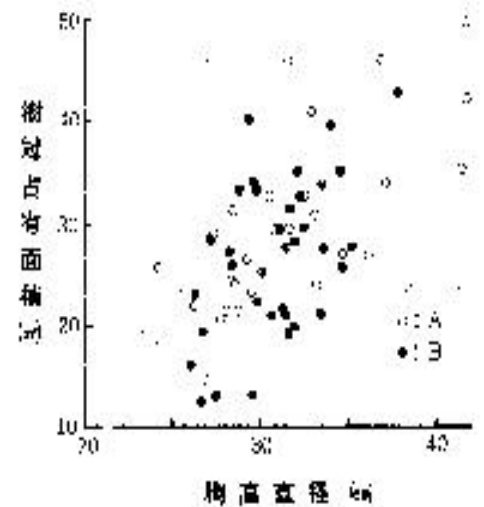


図-2 直径と樹冠占有面積との関係

林分の品質評価

良質材生産を目標とする場合、質的に優れた立木がどのくらい生産されるかを見きわめる必要がある。ここでは、良質材としての必須

条件と考えられる節と曲がりについて評価した。立木1番玉（長さ 3.65m）部分について、針葉樹素材の日本農林規格を適用し、品等区分を行った。図 - 3 に示すように、1番玉末口径別の本数分布は 24cm 階をピークとし、大部分が 30cm 未満の中径材に相当した。

曲がりの欠点で見ると、ほとんどが2等材となり、1等材は 20%程度しかない。また、節の欠点では1等材がほとんどを占めた。これら二つの欠点要素を総合すると、中径材に関しては1等材 17%、2等材 81%、3等材 2% となった。この林分のように、枝打ちが実施されている林分では当然のことながら曲がりの欠点により品等が決定される。

直径階別にみると、どのクラスでも品等別の割合にはほとんど差がなかった。

しかし、曲がり率（曲がりの深さ / 末口

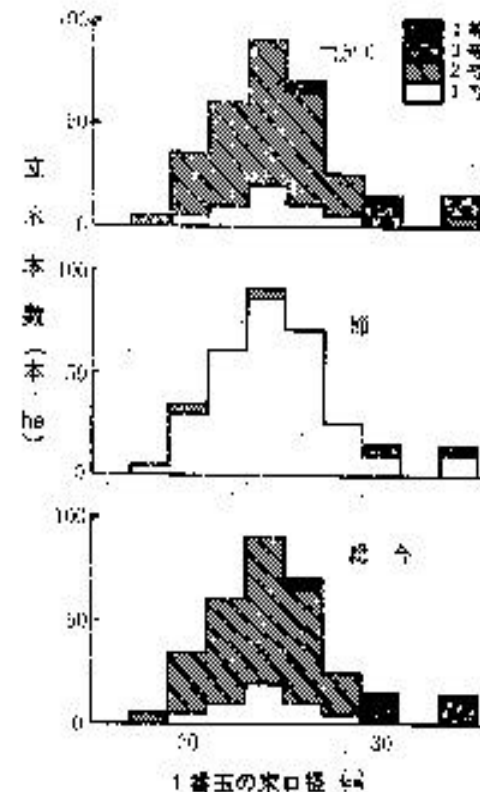


図-3 立木での欠点別品等区分

径)は直径が大きくなるにしたがい減少するため、肥大生長の促進が上位品等の割合を高めることにつながるといえよう。

表 - 2 製材供試木の概要

立木番号	特徴	直径 cm	樹高 m	材積 m ³
1	良 質 木	35.7	26.1	1.207
2	節 が 多 い	34.6	26.1	1.134
3	曲 が り が 多 い	31.9	24.5	0.909

製材試験による立木の品質と製材の品質との関係

林分Aから立木の形質別に供試木を選び、製材試験を行った。供試木の概要は表 - 2 に示した。また、図 - 4 に、樹幹解析による供試木の直径生長曲線と連年生長量（年輪幅）の推移を示した。立木 No. 1 は優勢木で良質なもの、No. 2 は優勢木で節の欠点の多い木、No. 3 は準優勢木で曲がりの欠点のある木で、どの立木も林分平均直径よりも大きい。

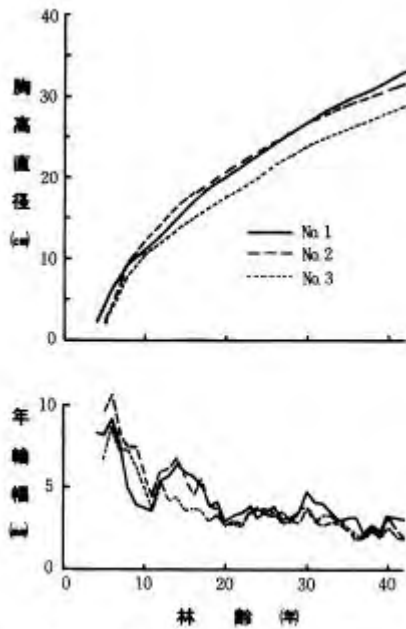


図 - 4 供試木の胸高直径生長の経年変化

直径の連年生長量をみると、間伐後に生長量が増す傾向がみられるが、林齢 20 年前後から生長量は減少し、以後現在まで年 3 mm 程度の年輪幅で推移している。

素材の品質

どの立木からも一般材（材長 3.65m）が 5 本ずつ採材された。この内訳は、中径材各 4 本、小径材各 1 本である。5 番玉までの採材が可能なのは、樹高生長が旺盛であることと、完満さを示すものであろう。

表 - 3 に、立木番号、玉番号別の素材の品等を示した。節の欠点では、1 番玉

はどの立木のものも 1 等に格付けされたが、2 番玉以上になると枝打ちをじていないために下位の品等に格付けされた。

曲がりの欠点では、曲がりの多い立木 No. 3 から得られた素材がすべて 2 等になった。また、立木 No.1 と 2 からの 3 番玉までの素材は 1 等に格付けされた。したがって、素材の品等は立木で判定した品等とほとんど違いがなかった。

節と曲がりを総合すると、2 番玉から上の素材は節の欠点により下位の品等は格付けされるものが多かった。1 般に中径の素材は、林縁木や孤立木なければ節の欠点で 3 等に格付けされ

表-3 玉番別欠点と等級

立木番号	玉番号	節の等級			曲がりの等級		総合評価(等級)	
		最大節 (mm)	材面	等級	曲がり量 (mm)	等級		
1	1	ナシ	-	1	20	1	節, 曲がり	1
	2	35	隣接2	1	15	1	節, 曲がり	1
	3	35	3材面	2	15	1	節	2
	4	39	4材面	2	20	2	節, 曲がり	2
	5	30	4材面	-	15	1	曲がり	1
2	1	25	1材面	1	25	1	節, 曲がり	1
	2	25	4材面	2	15	1	節	2
	3	35	4材面	2	22	1	節	2
	4	46	4材面	2	20	2	節, 曲がり	2
	5	40	4材面	-	32	2	曲がり	2
3	1	ナシ	-	1	56	2	曲がり	2
	2	27	4材面	2	35	2	節, 曲がり	2
	3	28	4材面	2	25	2	節, 曲がり	2
	4	32	4材面	2	28	2	節, 曲がり	2
	5	32	4材面	-	30 (重曲)	2	曲がり	2

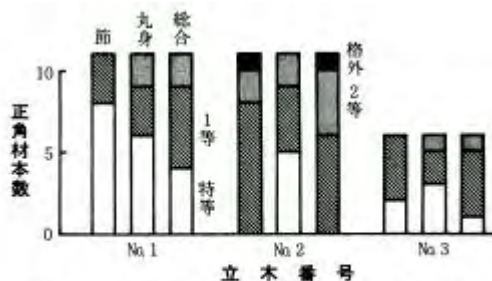


図-5 供試木別にみた製材品の欠点別品等(製材直後)

るものは少ない。したがって、2, 3等に格付される場合は曲がりの欠点によるものが多い。

しかし、カラマツは4材面とも枝節が多く、また、枯れ枝(死節)になりやすい樹種であるから、少なくとも2番玉までの枝打ちが必要であろう。

製材の品質

製材の材種は、10.5cm正角材を主体に、ほかに10.5cm × 4.5cm正割り材、4.5cm角タルキ材を副材として木取った。材種により品等区分の基準が異なるので、ここでは10.5cm正角材の品等について述べる。

図-5に、立木番号別の正角材の製材直後の欠点別品等区分を示した。良質な立木No.1からの製材品は、欠点のある他の立木からのものより高品質の材が多く生産された。節の欠点の多い立木No.2からのものは、とくに節の数と節径の両者で下位の等級に格付けされた。また、曲がりの多い立木No.3からのものは、製材歩止りが低く、製材本数も少ない。

表-4に、供試木を込みにした木取り別の品等区分を示した。乾燥後は正角材の品等が低下したが、とくに心持ち材はねじれ、割れなどの欠点によりすべて格外となった。

表 - 4 10.5cm 正角材の木取り別欠点別等級の出現割合

本数比率 (%)

材種	等級	製材直後の等級		乾燥後の等級				合計本数
		節	丸身	曲がり	ねじれ	割れ	総合等級	
心持ち正角	特等	0	66	50	0	0	0	6
	1等	100	17	33	0	0	0	
	2等	0	17	17	0	17	0	
	格外	0	0	0	100	83	100	
心割り正角	特等	50	50	40	10	70	0	10
	1等	30	50	20	40	0	20	
	2等	20	0	40	20	10	50	
	格外	0	0	0	30	20	30	
心がかり正角	特等	50	50	13	13	87	0	8
	1等	37	25	25	50	13	0	
	2等	0	25	50	37	0	75	
	格外	13	0	13	0	0	25	
心去り正角	特等	25	25	50	50	75	0	4
	1等	75	25	0	50	25	50	
	2等	0	50	50	0	0	50	
	格外	0	0	0	0	0	0	

一方、心去り材は心からはずれる距離が短かったために、曲がりの欠点は現われたが、格外のものはなかった。

まとめ

良質材生産のためには、地位が高いことや気象条件に恵まれていることなど、生長の持続が期待される立地条件も一つの要素と考えられるが、若齢時からの積極的な間伐が必要である。これは、残存木の樹冠の発達を促進し、肥大生長を促すことにつながる。さらに、不良木の除去により、質の良い立木の割合を高めることが可能となる。

今回の製材供試木の例から、立木の形質の良いものからは品等の高い製材品が生産された。したがって、通直性を重視した選水を行うとともに、主伐候補木への枝打ちと肥大生長を促進させるような密度管理が必要である。

(道東支場)