



第 179 号

平成22年12月号

北海道水産林務部

## フォレスターと1万人林家ファイル

総括普及指導員 吉田裕二

この草稿を進めている最中に、「森林・林業再生プラン」に基づく国の人材育成検討委員会の最終とりまとめ「森林・林業の再生に向けた人材育成について(平成22年11月17日)」が示されました。これには、今後「求められる人物像」として①フォレスター②森林施業プランナー③森林作業道作設オペレーター等④フォレストマネージャー(統括現場管理責任者)等の4種類をあげ、それぞれの「知識・能力」「業務」「育成方法」などをまとめています。林業普及指導員として密接に関わりを持つのは「フォレスター」ですが、このフォレスターはドイツの森林官の代名詞のように使われ、「森林・林業再生プラン」で初めて「日本型フォレスター」という言葉が登場し、それ以来注目されています。

そこで、ドイツのフォレスターについて文献を調べていくと、日本の林業普及指導員との大きな違いが一つ浮き彫りになります。ドイツのフォレスターは「基本的に一度配属されると、希望すればずっとその管轄区で勤務することが可能である(社団法人日本林業経営者協会編・世界の林業より)」のです。林業のように植栽から主伐まで長期間を要する生業に対して、30~40年同じ場所で勤務ができることは、人を知る上でも山を知る上でも、とても有利な条件です。この対策について、前述のとりまとめでは「フォレスターの在任期間の長期化を図る」ことも述べられています。この「日本型フォレスター」は、現行の林業普及指導員の資格試験を見直し、フォレスター資格試験として再構築し、平成25年度からの認定を目指すとしています(認定されるまでの間は「准フォレスター」として扱われます)。

そこで、林業普及指導員が「フォレスター(准フォレスター)」となった場合に大きな力となるのが「1万人林家ファイル」ではないでしょうか。北海道の林業普及指導員は平成14年度から「1万人林家ファイルづくり活動」に取り組み、森林所有者に会うごとに「普及指導記録簿」を作成してきました。これは、森林所有者への普及指導の記録であり、同時に普及指導員から普及指導員への引き継ぎ文書となっているのです。数年ごとに異動する私たちは、一つの地域で長期間勤務するドイツのフォレスターと違い、「普及指導記録簿」に残された情報が人を知る上で重要なツールとなるはずです。

そうなれば数年先の日本型フォレスターの小脇には、「1万人林家ファイル」が大事に抱えられているのかもしれませんが。



# 「てっぺんの森から家づくり」を目指して ～「登録林分」の取り組み～

宗谷総合振興局森林室

## はじめに

宗谷管内のトドマツ・カラマツ人工林の蓄積は、7 齢級以上が全体の 91%を占めており、これらの森林資源は住宅用材等への利用が期待されています(図 1)。

また、利用間伐や主伐が増加傾向にあり、主・間伐材の有効利用のための取り組みが必要となっています。

このことから当森林室では、平成 21 年度に「登録林分」を設定し、地域の木材を地域で使う「地材地消」へ向けた取り組みを行っていますので紹介します。

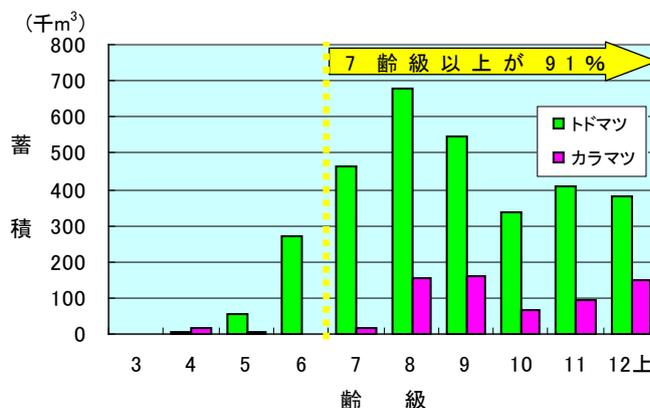


図 1 トドマツ・カラマツの齢級別蓄積構成

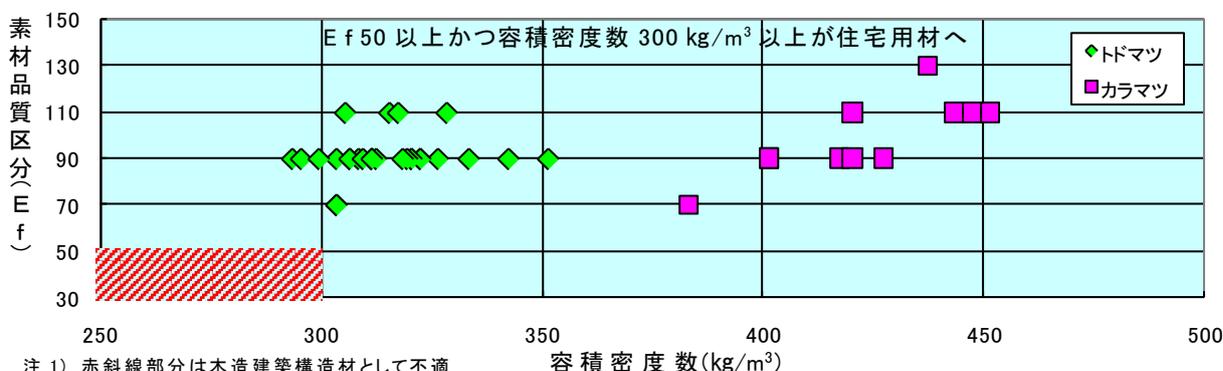
## 1 「登録林分」の目的

住宅用材等への利用可能な林分を登録林分とした上でデータベース化を行い、林業関係団体・工務店・地域住民等へ情報発信し、需要者側からの要望に対応可能とするとともに、森林所有者への施業意欲の喚起を促すことを目的に実施しています。

## 2 「登録林分」の選定

選定にあたっての基準としては、利用間伐可能な 7 齢級以上のトドマツ・カラマツ人工林を対象に、当森林室が平成 17 年度より 5 年間実施した「木材の強度・容積密度数」の調査試験を判断材料として取り入れています。

次のグラフが「木材の強度・容積密度数」の調査と試験の林分平均値の結果です(図 2)。



注 1) 赤斜線部分は木造建築構造材として不適  
 注 2) 容積密度数の基準は、林学博士の宮島寛教授が提案したもので、300 kg/m³ 以上を選抜基準値としている

図 2 素材品質区分(E f)と容積密度数の関係

道総研林産試験場の協力を得ながら、宗谷管内のトドマツ 29 林分、カラマツ 11 林分の計 40 林分を調査しました。

素材の日本農林規格による素材品質区分(Ef)が50以上あり、木造建築の構造材として必要とされる容積密度数が 300 kg/m<sup>3</sup>以上あることがわかりました。

登録箇所数については、平成 21 年度は稚内市、豊富町、枝幸町、浜頓別町の各 1 箇所(計 4 箇所)を登録し、平成 22 年度も新たに 4 箇所を登録するため現在調査中です。

### 3 「登録林分」の活用

登録した林分は、管内・外からの視察研修等に活用しています(写真 1)。

現地には、平均胸高直径や平均樹高、ha あたり本数や蓄積などを記載した看板を設置するなど、林分内容をわかりやすく見せることで理解を得ています。

また、「1 万人林家ファイルづくり活動」での林家訪問時に、「登録林分」の取り組み内容や目的等を説明し、森林所有者の施業意欲喚起にもつなげています。

今後は、「登録林分」を工務店への情報発信やホームページ上での公開も予定しています(図 3)。



写真 1 登録林分を活用した研修会



図 3 データベース化した「登録林分調査票」

### おわりに

「登録林分」の取り組みは、森林所有者をはじめ、地域住民や工務店等から高い評価を得ており、「地材地消」意識の醸成が図られつつあります。

今後、需要者側からの要望によって、「登録林分」から産出された木材で住宅が建設されるよう、「てっぺんの森から家づくり」を目指し、普及指導活動に努めたいと考えます。

(文責 石田 英也)

## アカエゾマツ人工林の間伐モデル林成長経過について ～優良木の生産に向けて～

上川総合振興局北部森林室

### はじめに

アカエゾマツは、本道の主要造林樹種であるカラマツ、トドマツに比べ、間伐施業指標など確立されていないことが多い。

平成7年3月に林業試験場では、現存するアカエゾマツ人工林を調査分析し、「アカエゾマツ人工造林の手引き」を作成している。

当森林室では、この「アカエゾマツ人工造林の手引き」を基本として、平成7年、「林業技術現地適応化事業」において、地域に適合した施業体系や仕立て方(優良木生産)の実証を行うため、間伐モデル林を設定した。

今回、成長調査を実施し、施業体系図による林分収穫予想表(以下予想表)との整合性について検討したので報告する。



写真-1 間伐モデル林

### モデル林の概要及び施業経過

モデル林(写真-1)は、士別市上士別町の士別市有林内に設定し、標高280m、平衡斜面下部に位置し、傾斜は25度、地位はI等地で、目標伐期齢を60年と定めている。

施業経歴は、1968年(昭和43年)にha当たり3,000本植栽し、下刈を5年間(各1回刈)、除伐1回、間伐3回、枝打ちを2回実施(枝打高は4m)し、現在43年生の林分である。

試験区は、A区(密仕立)、B区(中庸仕立)、C区(疎仕立)の3区と、施業効果を比較するためのD区(無施業区)を、それぞれ30m×33mのプロットで設置した(表-1)。

表-1 本数密度推移(1ha当たり本数)

林齢(年)	施業内容	A区 (密仕立)	B区 (中庸仕立)	C区 (疎仕立)	D区 (無施業区)
1年生(S43)	植栽本数	3,000	3,000	3,000	3,000
15年生(S57)	1回目枝打ち・除伐	1,850	1,850	1,850	1,850
23年生(H2)	2回目枝打ち・1回目間伐	1,340	1,280	1,050	1,630
28年生(H7) 設定時	2回目間伐	1,060	840	600	**1,630
37年生(H16)	3回目間伐	740	570	440	**1,320
43年生(H22)	今回調査	*690	*540	*430	**1,180
60年生(H39)	予想表による主伐(予定)	520	470	300	1,180

\*の減少は風倒、\*\*の減少は自然枯死による

## 調査方法

今回、平成7年から15年が経過した成長調査を行った。胸高直径は、地上高1.3mの部位を直径巻き尺により1cm単位で測定し、樹高はバーテックスにより0.1m単位で測定した。この測定値をもとに、樹高曲線を用いて直径階ごとの樹高を算出し材積を求めた。

## 調査結果と考察

### ①胸高直径と材積

平成7年に作成した予想表と今回の調査結果を比較すると、胸高直径はA区1.3cm、B区2.2cm、C区1.7cm、D区1.0cmと、当初予想を上回る結果となった(表-2)。また、材積では、A区20m<sup>3</sup>、B区40m<sup>3</sup>、C区55m<sup>3</sup>、D区12m<sup>3</sup>と疎仕立てになるにしたがい成長の差が大きくなった(表-3)。

表-2 胸高直径の調査結果 単位:cm

林齢	A区 (密仕立)	B区 (中庸仕立)	C区 (疎仕立)	D区 (無施業区)
28年生	15.9	15.2	16.2	14.9
33年生	17.7	20.7	21.3	16.3
37年生	20.1	22.4	23.0	18.6
43年生	24.6	26.7	27.7	21.2
当初予想 (44年生時)	23.3	24.5	26.0	20.2
当初予想と 調査結果の差	1.3	2.2	1.7	1.0

表-3 材積の調査結果 単位:m<sup>3</sup>/ha

林齢	A区 (密仕立)	B区 (中庸仕立)	C区 (疎仕立)	D区 (無施業区)
28年生	164	163	145	193
33年生	243	231	178	276
37年生	299	285	218	310
43年生	330	310	265	462
当初予想 (44年生時)	310	270	210	450
当初予想と 調査結果の差	20	40	55	12

### ②収量比数

B区(中庸仕立)を例に、間伐前における予想表との整合性をみると表-4のとおり当初の予想表の収量比数(Ry)0.70に対し今回の調査結果の収量比数(Ry)は0.73となっており、このことは、風倒により本数は減少したものの、上層高が予想より伸びたことで材積が増加したものと考えられる。

表-4 B区中庸仕立収穫表

林齢	上層高	枝打高	間伐前												間伐後			
			平均胸高直径			材積			間伐率			平均胸高直径			材積			
			cm	本	m <sup>3</sup>	本	m <sup>3</sup>	Ry	本	m <sup>3</sup>	%	cm	本	m <sup>3</sup>	Ry			
43(今回調査)	20.4		26.7	540	310	0.73	平成23年度間伐予定											
44(収穫予想)	19	8	24.5	580	270	0.70	110	60	18	25.6	470	210	0.65					

今後、44年生時(平成23年度)に間伐を行うが、予想表に基づきのとおり間伐後の収量比数(Ry)が0.65になるよう間伐設計を行い、継続調査を実施する。

また、本報告の他に各区ごとの樹幹解析、枝の切り口の巻き込み、曲がり調査、供試木の強度測定など、間伐効果の詳細な分析を行っている。

## おわりに

調査結果では、当初に作成した予想表を全試験区で上回っているが、本調査における予想表の仕立て方法に影響を及ぼすものではなく、現時点では「アカエゾマツ人工造林の手引き」が適合していると考えられる。

今後も、アカエゾマツ優良木生産に向けた調査データを収集し、森林所有者や林業関係者を対象とした研修会で活用し、試験研究成果の普及・定着を図っていく。

(文責 石川 博道)

# カラマツ人工林収穫予測ソフトについて ～バージョンアップ版(Ver2.0)の開発～

森林活用課主任普及指導員【専門分野: 林業経営】 神田 克明

北海道のカラマツ人工林において、様々な間伐を実施したときの収穫予測ができる「北海道版カラマツ収穫予測ソフト」は、平成21年に林業試験場で開発され、広く活用されています。この度、使用している皆様から林分データの入力方法や施業体系図の改善などに関する意見・要望を踏まえたバージョンアップ版(以下「Ver2.0」とする)が開発されたので紹介します。

## 主な変更点

旧バージョンでは、林分データが「あり」、「なし」により、それぞれのファイルで予測できましたが、「Ver2.0」では1つのファイルで予測ができるようになりました。データの入力方法では、胸高直径ごとにまとめた入力が可能となり、要望の多かった施業体系図のビジュアル化も改善されています(図-1)。

また、新たに次の機能が追加され、高機能な収穫予想ソフトとなりました。

### 【新機能】

- ・丸太レベルでの収穫予測(図-2)
- ・二酸化炭素固定量の評価
- ・育林コストの予測

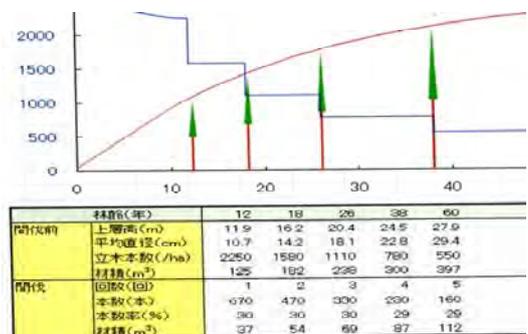


図-1 施業体系図(画像は部分的に拡大)

		1-10番玉末口径								
		0	2	4	6	8	10	12	14	16
cm以上		0	2	4	6	8	10	12	14	16
cm未満		2	4	6	8	10	12	14	16	18
林	10	660	860	740	660	250	0	0	0	0
	12	620	940	1140	820	520	170	0	0	0
齢	14	670	480	780	750	480	370	0	0	0
	16	580	370	1210	740	630	390	260	0	0
(年)	18	360	440	700	1210	660	520	450	0	0
	20	430	30	650	830	510	460	480	30	0
	22	240	560	310	730	820	470	370	360	10
	24	230	410	400	490	1040	510	410	470	70

図-2 丸太の収穫予測

## 予測精度の向上

「Ver2.0」の予測結果が現実林分とどの程度あっているか、全道2,700林分の各地位での平均値と比較しています。

旧バージョンは、地位指数の低い林分で平均胸高直径を過小評価してしまう傾向にありましたが、「Ver2.0」ではこの点が改善され予測精度が向上しています(図-3)。

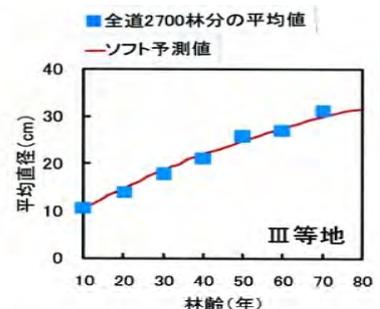


図-3 現実林分との比較(Ⅲ等地)

## おわりに

「Ver2.0」については、林業試験場のホームページからダウンロードできますので、ご利用ください。なお、トドマツ版につきましては、現在、試作版を一部の方々にご利用いただき、不具合等を修正しているところです。近々、ご紹介できると思いますので、もうしばらくお待ちください。(林業試験場アドレス <http://www.hri.hro.or.jp/>)

## 根踏み・土寄せ作業の徹底について！

森林活用課主任普及指導員【専門分野:造林】 山 畔 敏 嗣

近年「枯損若しくは衰弱」している苗木の同定依頼が増えており、同定の結果、苗木が枯死に至る病原菌の付着がなく「苗木の管理状態や植え付け方法」に問題があると思われる秋植栽の事例がみられます。秋植栽は年間植栽事業量の48%を占める約3,700ha実施されており、雪解け時期の遅い多雪地帯では、作業が集中する春期の労働力を分散することや苗木保護(冬期に雪が覆う)などの観点から有利な場合が多い一方で、積雪の少ない地方では寒風害をはじめ、土壌凍結による生育阻害を受けるという得失があります。そこで、秋植栽による生育阻害を防ぐため、改めて基本的な留意点と翌春の作業について紹介します。

### 【秋植栽の留意点】

- ①トドマツやエゾマツ類は、成長が盛んな9月を中心に、降雨後に植栽を行うのがよい。  
カラマツや落葉広葉樹は成長が休止してから行う(10月中旬～11月上旬)。
- ②トドマツやエゾマツ類の植え付け時期は、気温が高く苗木が成長中であるため、苗畑の掘り取りから植え付けまで、乾燥防止など取り扱いに注意する。(苗木が乾燥し重量が10%減少すると活着率は80%弱、40%減少で活着率は0%と言われている)
- ③積雪が少なく、風あたりの強いところでは秋植栽を行わない。

### 【秋植栽の障害】

秋植栽は、根系の発達が不十分で完全に土壌に定着していない状態で越冬するため、土壌の凍結によって苗木が浮き上がり、根の損傷や土壌との密着性が悪くなり、生育阻害を受けたり枯損に至る恐れがある。

### 【対策:根踏み・土寄せの徹底】

- ①根踏みは、翌春の融雪後に植栽木全てに行い、倒伏や傾斜を修正しながら苗木の根元を足で踏み固め、必要に応じて土寄せも行う。
- ②植栽後1～2年を目途に根の浮き上がりが見られなくなるまで行う。
- ③強風でも同様の浮き上がりが発生するので、台風などの強い風が吹いた後は根踏み作業を行うことが望ましい。
- ④雪圧によって倒れた大きい植栽木は、支柱などで固定する「倒木起こし」を実施する。



根踏み作業

### 【おわりに】

植栽初期の手入れは、人工林をつくる上で重要な作業です。地域で熱心に山づくりを実践している指導林家や森林所有者は、植栽後絶えず所有林を見回り、根踏みや倒木起こし、つる切り作業を行い植栽木を大切に育てています。「下刈りしようとしたら苗木が枯れていた！」ということがないように作業(指導)の徹底をお願いします。

# カラマツ間伐施業と材質について

森林活用課主任普及指導員【専門分野：林産】 堀部 敏

人工林の適正な森林整備と木材利用を促進するため、69年生カラマツ人工林において、間伐施業の有無が材質に与える影響を調査した事例について紹介します。

## 試験地の概要

- ・試験地：林業試験場道東支場内(新得町)
- ・植栽年・本数：1940年：3,000本/ha
- ・試験地設定：1972年(32年生時)
- ・間伐前本数/ha：A区925本 B区817本 C区842本
- ・間伐経過：試験区の残存本数の推移は図1のとおり

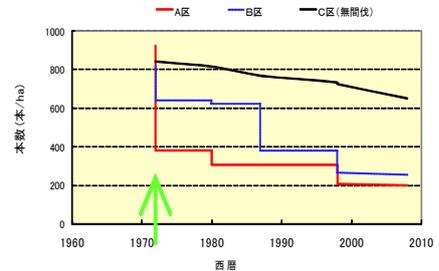


図1 試験区の残存本数の推移

## 試験地の現況と調査内容

1972年(32年生時)の試験区設定時から37年経過した2008年(69年生時)に、各試験区(表-1)から試供木(A区7本・B区7本・C区5本)を採り、4mごとに丸太のヤング係数を測定しました。また、地上2m部位で年輪幅・年輪密度を測定し、年輪解析を実施しました。

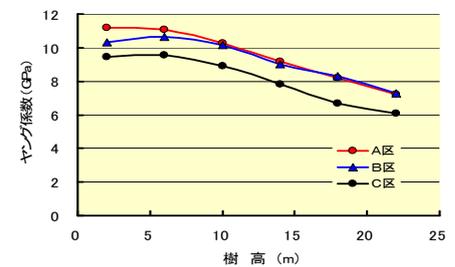


図2 樹高部位別の丸太ヤング係数

表-1 調査時2008年(69年生)の林分現況

試験区(間伐回数)	A区(3回)	B区(3回)	C区(無)
平均胸高直径(cm)	39.2	36.9	29.6
本数(本/ha)	200	258	675
林分材積(m³/ha)	306	349	570

表-2 年輪解析の結果

形質	間伐前			間伐後(1973年以降)		
	A区	B区	C区	A区	B区	C区
年輪幅(mm)	3.00	2.87	2.68	1.69	1.42	0.90
早材幅(mm)	2.19	2.09	1.98	1.01	0.87	0.56
晩材幅(mm)	0.81	0.77	0.70	0.68	0.55	0.34
年輪密度(g/cm³)	0.50	0.49	0.47	0.54	0.52	0.49
早材密度(g/cm³)	0.31	0.31	0.30	0.29	0.29	0.30
晩材密度(g/cm³)	0.81	0.80	0.78	0.84	0.81	0.70

## 間伐施業による材質への影響

### ○丸太ヤング係数

木材強度の指数である丸太ヤング係数はA区B区(間伐3回)ともほぼ同じ値でしたが、C区(無間伐区)は明らかに小さく、間伐区よりも材質が劣る結果となりました(図-2)。

### ○年輪幅と晩材密度

年輪幅の測定結果を見ると、C区では間伐後が0.9mm、晩材幅が0.34mmと他区より狭くなっています。また、間伐前後の晩材密度を見ると、A区・B区では間伐後には増加した数値となりましたが、C区では0.78から0.70(g/cm³)へと減少しています。これらの測定結果から、C区では晩材部の形成が十分にできないため、晩材密度が低下したことで丸太ヤング係数の減少につながったと推測されます(表-2)。

なお、林産試験場作成の「カラマツ活用ハンドブック」において、カラマツの平均晩材密度は0.80g/cm³以上、平均年輪幅は概ね1mm以上としています。

## おわりに

間伐施業の有無による材質調査は、平取町(普及情報第176号22年3月号P10)に引き続き今回が2事例目ですが、本調査においても無間伐で年輪の詰まった材より、間伐施業を実施した材の方が強度性能に優れ、材質の向上が確認できました。

この効果については、各地域で開催される研修会などで活用し、森林整備と木材利用の促進に向けた取組をお願いします。

※引用文献：阿久津久ほか「カラマツの間伐の遅れが材質に及ぼす影響」日林北支論58, Feb. 2010