

# 効率的な収穫調査（立木）の検討

中津川営林署 上矢作森林事務所 藤村和重

## 1. はじめに

上矢作森林事務所では毎年、製品生産は約3伐区、立木販売については主伐・間伐合わせて約7伐区、27ha、6100立方メートルの収穫調査を実行しています。

製品生産の収穫調査は、標準地調査による数量把握を行っても良いことになっていますが、標準地の設定を間違えると大きな誤差が生じることになり、事業全体に影響が及ぶこととなります。

そのため、かなりの熟練と経験がなければ正確な標準地の設定が難しいことから、当署においては樹高曲線を使用した毎木調査を行っています。

また、現場職員が減少していく中で、現在行っている調査方法より少しでも効率的で正確な調査ができないか検討したところ、標準木を基準とした本数拡大による調査方法が効率的であると考えられることから、試験的に実施したので報告します。

## 2. 調査方法について

### (1) 樹高曲線による調査方法

スギ・ヒノキ等の直営生産資材は、輪尺手2人野帳手の3名セットが、樹高曲線による毎木調査を行い、樹高については各径級毎に5本以上調査し樹高曲線を作成します。同時にそれ以外の樹種は同時販売資材として通常の毎木調査を行い、胸高または根際にナンバーテープをつけます。

品質判定及び極印については、製品生産伐区なので省略します。

### (2) 標準木による調査方法

今までの調査方法と同じく直営生産資材と、同時販売資材を同時に調査します。

直営生産資材は本数拡大による調査を行うため、輪尺手と野帳手の2名セットが標準木の調査、残りのセットは輪尺2人と野帳手の3名セットが、標準木以外の本数のみを調査します。

- ① 標準木の調査方法は、1セットが伐区内の標準的なところを選び尾根筋から沢筋にかけて2～3本ぐらいの幅で、樹種・胸高直径・樹高を毎木調査し、胸高にナンバーテープをつけます。品質判定及び極印については、製品生産伐区なので省略しています。
- ② 標準木以外の調査方法は、標準木の調査セット以外の者が、それぞれ本数のみを調査します。本数の調査には、胸高にナンバーテープを付けることにした。それにより、本数のカウントと同時に、野帳に記入する手間を省くことができた。
- ③ 同時販売資材の調査は、標準木の調査セット以外で行い、それぞれ本数のみを調査していた輪尺手と野帳手が、従来の調査方法と同様に行います。

### 3. 事務処理

調査結果は新分散処理システムやパソコンにより集計することが出来ます。

パソコンでの集計は、ロータス5Jの標準地調査システムにより樹種毎に国有林名・林小班名・区域面積及び調査地全体の本数を入力し、標準地種別に本数拡大の1を入力します。つぎに調査してきた標準木調査野帳に入力します。

入力後メニュー画面に戻り集計表印刷を行います。印刷終了後新分散システムへ入力する場合は、メニュー画面でコンバート処理を行い、FAX-OCRを使い、通常の処理を行います。

集計結果は、別図のとおりです。

### 4. 作業工程

右表は本数拡大による調査と樹高曲線を使用した調査の、作業工程について比較したものです。

- ① 樹高曲線を使用した毎木調査方法は、1人当たりの調査面積が0.57haで、1人当たりの調査本数は599本となっています。
- ② 本数拡大による調査方法は、1人当たりの調査面積が0.67ha、1人当たりの調査本数は、697本となっています。

- ③ 本数拡大による調査方法が面積118%、本数116%となります。
- ④ 直営生産資材の場合樹高曲線を使用した毎木調査では、野帳手は輪尺手と比べ作業に余裕がありましたが、本数拡大による調査は、標準木の調査セット以外のすべてのセットは、輪尺手・野帳手共に胸高にナンバーテープを付けるといった簡単な作業で効率良く、本数のみを調査することになるからだと推測できます。

年度別・調査方法別作業工程調べ

調査年度	調査方法	調査面積 (ha)	調査本数 (本)	調査人員 (人)	工 程	
					1人当たりの 調査面積 (ha/人)	1人当たりの 調査本数 (本/人)
6	樹高曲線による 毎木調査	8.41	5,864	13	0.65	451
7	"	12.51	15,088	24	0.52	629
8	"	9.20	10,795	16	0.58	675
	平 均				0.57	599
9	標準木による 本数拡大調査	10.05	10,449	15	0.67	697
					118%	116%

### 5. 調査精度

右表は、予定生産数量と実際に生産完了した数量を比較したものです。

- ① 樹高曲線による毎木調査の予定に対する実行の比率は、87%から104%となっており、平均で97%でした。
- ② 本数拡大による調査は、95%で精度的にも大差ありませんでした。

なお、標準木は全本数に対し6%調査してませんが、比率を増すことにより精度も向上すると思います。

年度別の生産予定量と実行量の比較表

調査年度	調査方法	予定生産量 (m3)	実行生産量 (m3)	予定/実行比 (%)
6	樹高曲線による 毎木調査	1,660	1,451	87%
7	"	2,940	2,917	99%
8	"	2,260	2,360	104%
	平 均			97%
9	標準木による 本数拡大調査	2,520	2,391	95%

## 6. 応用

この本数拡大による調査方法は、すべての立木を必ず調査する事となるので応用範囲は広く、人工林などの同一樹種が多く生立している林分ならば、この方法が適していると思います。

たとえば、低価格な間伐調査に本数拡大による調査方法を応用した場合、全調査木のうち、標準木は、輪尺手・野帳手・極印を打つ人の3名セットで行い、標準木以外は、ナンバーテープと極印を付けるだけでよくなり1名または2名で行えると思います。

それに、標準木の調査と本数の調査は、それぞれのセット数を変えることにより、調査精度の重視や作業効率の重視など自由に設定ができます。

## 7. まとめ

- (1) 直営生産資材の場合、樹高曲線による毎木調査より約18%の能率増となった。
- (2) 本数拡大による調査と樹高曲線による毎木調査に比べて精度的にも大差がない。また、標準木の調査量を増すことで、精度を向上する。
- (3) 人工林など、一斉林では本数拡大による調査方法が適している。
- (4) この本数拡大による調査方法を活用することで、間伐調査の大幅な省力化が可能となる。

## 別 図

国有林名 林小班名	上村原那 1 1									
標準地面積	ha									
区域面積	1.00 ha									
延大木数	1,500 本									
標準地種別1本数拡大 (1は本数拡大、2は面積拡大)										
区分(単位)	標準地									
標準地内	本数 本 108									
	材積 m <sup>3</sup> 8									
拡大後	本数 本 1500									
の林分	材積 m <sup>3</sup> 116									
樹種	生 数	材 品	調 査 区 画	樹 高	樹 木 材	標準地		調査対象区域		
						本	m <sup>3</sup>	本	m <sup>3</sup>	
ヒノキ	生立才	用材	正常	cm	m	本	m <sup>3</sup>	本	m <sup>3</sup>	
				8	6	0.02	3	0.06	42	0.84
				8	7	0.02	3	0.06	42	0.84
				8	8	0.02	3	0.06	42	0.84
				8	9	0.02	3	0.06	42	0.84
				8	10	0.03	3	0.09	42	1.26
				10	6	0.02	3	0.06	42	0.84
				10	7	0.03	3	0.09	42	1.26
				10	8	0.03	3	0.09	42	1.26
				10	9	0.04	3	0.12	42	1.68
				10	10	0.04	3	0.12	42	1.68
				12	6	0.03	3	0.09	42	1.26
				12	7	0.04	3	0.12	42	1.68
				12	8	0.04	3	0.12	42	1.68
				12	9	0.05	3	0.15	42	2.10
				12	10	0.06	3	0.18	42	2.52
				12	11	0.06	3	0.18	42	2.52
				14	6	0.04	3	0.12	42	1.68
				14	7	0.05	3	0.15	42	2.10
				14	8	0.06	3	0.18	42	2.52
				14	9	0.07	3	0.21	30	2.10
				14	10	0.07	3	0.21	42	2.94
				14	11	0.08	3	0.24	42	3.36
				16	6	0.05	3	0.15	42	2.10
				16	7	0.06	3	0.18	42	2.52
				16	8	0.07	3	0.21	42	2.94
				16	9	0.09	3	0.27	42	3.78
				16	10	0.10	3	0.30	42	4.20
				16	11	0.11	3	0.33	42	4.62
				18	10	0.12	3	0.36	42	5.04
				18	11	0.13	3	0.39	42	5.46
				18	12	0.15	3	0.45	42	6.30
				20	10	0.15	3	0.45	42	6.30
				20	11	0.17	3	0.51	42	7.14
				20	12	0.18	3	0.54	42	7.56
				22	12	0.22	3	0.66	42	9.24
				24	12	0.28	3	0.78	42	10.92
	計		小計				108	8.34	1,500	115.92
樹種計							108	8.34	1,500	115.92
N計							108	8.34	1,500	115.92
総計							108	8.34	1,500	115.92