

# 本数調整除伐における除伐木の選定法

駒ヶ根営林署宮田担当区事務所 垂見嘉六

## 1. 目 的

自然枯損による本数の減少が進行しない林分、天然発生木が植栽木と共存して植栽本数より現在本数が増加している林分、過去の施業基準による密植造林林分等で、現行の造林事業方針書による林分管理表の第1回目間伐点に到るまでに本数調整を行わないと過密になることが予想される場合、漸次その林分の適正本数を保つため本数調整除伐を実施するものである。その際、これらの林分について、どれだけの本数を除伐すれば生産目標（第1回目間伐点）に将来合致するものとなるか、すなわち、生産目標へ漸次適正本数を保って行くには、どのような除伐木の選定方法によればよいかが問題となる。

そこで、選定の基準が数値による選定法であることが最も望ましいと考えられるが、現在では選定基準数値をもった選定法がない。このため調整除伐実行の際必要な作業仕様書の内容がいまいとなり、その作業内容は、個人の感・経験による選木がなされるため、確実に適正本数を得ることが困難となる。例えば、その林分の密度本数と平均径級を把握してこれを林分密度管理表に置いて、これから過密となっている本数を読みとり、この本数を調整除伐する場合、その作業仕様は、小径級階の木からこれを満す内容となる。その林分の中にある局部的な不成熟箇所（尾根筋等）ではほとんどの木が除伐の対象木となる一方、成育の良好な箇所では、調整の対象となる木がほとんどないため、極端に疎開する箇所と手の入らない過密箇所が生じ、適正本数はもとより、健全な林分の維持が不可能となる。なお、このような事象の発生を避けるために〔数本について1本伐る〕という方法で実行する場合でも〔数本〕という集団の決め方、〔どの木を伐る〕という選定が個人の感、経験によることとなる。また、そのほか〔千鳥に伐る〕とか〔何本置きに伐る〕等の方法では更に目標や適正本数がいまいなものとなる。

また、このような〔除伐するときどの木を選ぶか〕という、選ぶ基準のない方法では、実行結果の検査等についても実質的にはそれを不可能にするものである。

したがって、選定の基準が数値から定められる選定法を作成し、その林分の本数管理が感や経験がなくても誰にでも出来る数値による「除伐木の選定法」の必要を痛感し、この作成を行ったものである。

## 2 作成方法

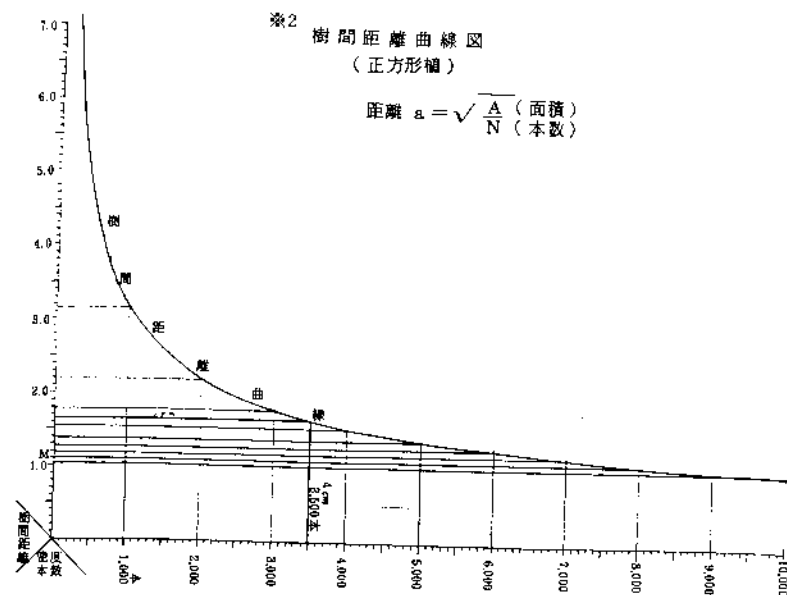
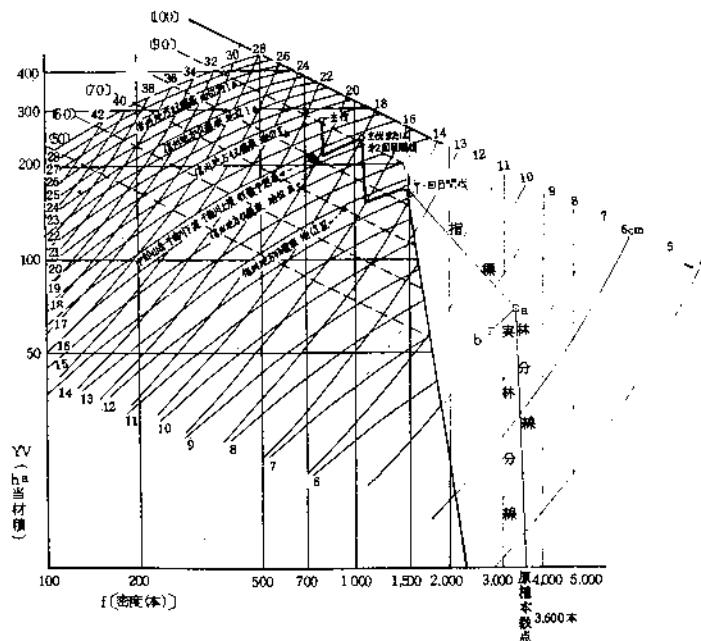
すでに昭和48年長野営林局技術開発委員会による〔カラマツ幼令林分の本数調整〕の中で、

通常的方法（正方形植）では、牛山式間伐法の応用をその一つとしている。この牛山式は林木の胸高直径に対応する適正樹間距離に選定基準をおいておりこの方式を応用して、該当林分に適合する本数調整除伐木の選定法を作成したものである。

該当林分に適合する基準数値を求める方法として、生産目標（第1回目間伐点）が示されている造林方針書の〔林分管理図〕<sup>※1</sup>へ、その林分の本数密度と平均径級を〈a原点〉として記入し、この原点と第1回目間伐点を結ぶ直線、さらにこの原点と〈原植本数点〉（植付本数が明かでない場合は〈a原点〉から管理曲線と併行して植付点へ至る点、または推定本数を原植本数点とし）を結ぶ直線を〈指標林分線〉として描き、この線と管理表の等平均直径線が交差する各径級密度本数を読み取り、この各々の密度本数を〈樹間距離曲線図〉<sup>※2</sup>にあてはめて得る数値がその林分の〔林木の胸高直径に対応する適正樹間距離〕すなわち、その林分の除伐木の選定基準数値となるものである。

（造林事業方針書  
カラマツ 林分管理表

( : YV/h  
( : YV/h )<sub>max</sub> × 100



次にこの基準数値を用いて行う選定は、まず品質区分<sup>※3</sup>を定めさらに選定基準<sup>※4</sup>を作成して行うものであるが、これにおいても牛山式間伐法の選定基準を基にこの本数調整除伐に適合するよう調整したものである。

※3 品質区分

計数対象	Aの木	優れた木	天然発生の有用木を含む本数調整対象木
	Bの木	並の木	
その他	Cの木	劣木	破害木、病虫害木、衰弱木、損傷木、曲木、又木、傾斜木等で伐除しても林分保護上支障のない木
	Dの木		その林分に将来必要でないと思込まれる樹種で、伐除しても林分保護上支障のない木

※4 除伐木選定基準

〔次の項目に該当するものを除伐木として選定する〕

1. 「C及びDの木」（本数調整対象木に優先して伐除する。）
2. 「Aの木」の適正樹間距離の1/2以内にある「Aの木」より劣る木。
3. 列立する3本の中の木で両側の2本に比べて劣っていて、これを伐除しても、残存する2本の樹間距離が、適正樹間距離の1.5倍以内に保たれる場合。
4. 3本以上の「Aの木」の木のそれぞれの適正樹間距離以内に囲まれている「Bの木」

こうして作成された選定基準で本数調整除伐を実施するが、その林分の計数等各数値の記録、計算及び実行結果の保存、将来の調整の予測等その林分の本数管理のよりどころとなる〈本数調整管理カード〉<sup>※5</sup>を作成し、確実な本数調整除伐が出来る仕組みとした。

また、選定基準に必要な各数値の計測及び数値の林分への適用に当たって、〈本数調整巻尺〉<sup>※6</sup>を考案し作業の適確、迅速化を計った。

### 3. 使用法

使用にあたっては〈本数調整管理カード〉と〈本数調整巻尺〉を用い簡易に誰にでもでき、確実に生産目標に合致する選定が出来る方法である。

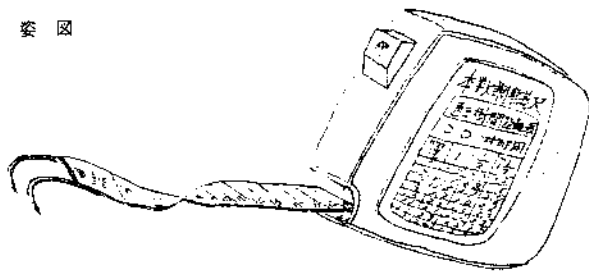
使用法については当部内黒川山園有林144は林小班で実行した使用実例を別紙(本数調整管理カード及び調査野帳)に示したので参照されたい。

この作業の手順は次のとおりである。

- (1)〔外業〕標準地設定及び計数対象木調査(林分状況に応じ2箇所以上設定する)
- (2)〔内業〕適正樹間距離決定(本数調整管理カード「林分計数表Ⅵ1～Ⅵ4」使用)

#### ※6 本数調整巻尺

姿 図



#### 内 容

1. 該当林分の〈適正樹間距離表〉を装置してあるので、除伐木の選定作業者が常に「径級に対応する適正樹間距離」を基準数値として除伐木の選定ができる。
2. 巻尺のスケールは直径割と普通スケールの二つ備えているので、径級と樹間距離を、この一つの巻尺で計測できる。
3. 巻尺の先端が樹幹等に固定する爪を備えてあるので、1人でも樹間距離の測定ができる。
4. 小型・軽量で携帯に支障がない。

なお、〈適正樹間距離表〉を間伐用の距離表に差し替えることによって間伐木の選定作業にも使用できる。

- (3)〔外業〕調整除伐の実行(調整木の選定、伐除)
- (4)〔外業〕標準地の調整木調査(標準地調査野帳使用)
- (5)〔内業〕調整後の林分数値等の把握(本数調整管理カード「林分計数表Ⅵ6～Ⅵ7」使用)
- (6)〔内業〕実行結果と今後の指針の把握等(本数調整管理カード「林分管理図」実林分管理曲線使用)

### 4. あとがき

生産目標(第1回目間伐点)まで、漸次適正本数を保ちながら、目的とする林分を育成するために、各林木が生産目標に応じた成長をするに必要な面積を与えてやることである。

このことを基とし除伐木の選定法を作成したのですが、これは林分の本数を調整する点で間伐作業と同質の作業であるところから牛山式間伐法を基としたものであることは前述のとおりである。

また、基準数値を求める際、林分管理表を使用するため、一見密度管理の理論に基づいたものとの錯覚も生じるのではとの懸念もあるが、林分管理曲線による林分管理以前の、林分の現況を林分管理表上で把握し指標とする生産目標(第1回目間伐点)に対し、どのような位置にあるかを知るため林分管理表を借りるもので、林分管理表の収量比数線等により林分管理をしようとするものではない。

「この林ならこれくらい間引けば」というやり方から「樹間距離表によって間引けばこれだけの林になる」という計量基準によることにより、事業実行における作業仕様・作業工程の決定因子を明確にし、更には作業完了検査等を容易にするものである。

なお、スギ、ヒノキ、アカマツについても試用したところ、それぞれ本法の意義を満す結果がでたが記載は省略する。

最後にこの選定法が、育林の場で必要な技術として広く使用されるよう今後更に試用を重ね、その効果を確認してまいりたいので、皆さんの御指導を頂ければ幸いです。

整理番号  
61

※5 本数調整管理カード

場所	黒川山国有林 144 ぼ 林小班		
種付年度	(36年度改植) 31年度	種付種	ウラジロモミ 10% カラマツ 90%
面積	7.70 ha	種付本数	3,600 本/ha
普通除伐実施経過	1回 (昭和46年度)		
第一回本数調整除伐	昭和50年 9月		
第二回	昭和 年 月		
備考			

「注」本表における採取数値及び計算数値はすべて四捨五入法による。

林分計数表  
第1回本数調整除伐

標準地数 2箇所 調査年月日 49.7.10  
標準地面積 500㎡ 調査者 50年8月20日 藤見 嘉六

※1 計数対象木  
調査野集計表

種	種	本数
カラマツ		137
ウラジロモミ		21
カンバ		6
総本数(A)		164
総径級数(B)		1,393

【計数対象木】  
1 品質区分A・Bの木で胸径3cm以上のもの。

※3 径級に対応する表径本数

径級	表径本数
3cm	
4	3,500
5	3,450
6	3,400
7	3,300
8	3,200
9	2,800
10	2,500
11	2,200
12	1,900
13	1,670
14	1,530
15	
16	

本カード林分管理図の指標林分線と等平均径級線が交差する点から各径級を採取。

※5 調整除伐木の計数(樹種別内訳を省略)

調整本数(C) 29本  
調整木の総径級(D) 173cm

調整除伐木は※1の調査対象と該当木の番号テープによって調査する。

※6 調整後の林分管理数値

調整後密度本数(E) = (A) - (C) 164(A) - 29(C) = 135本(E)  
(残存本数)  
 $135 \times \frac{10,000}{500} = 2,700 \therefore 2,700 \text{ 本/ha (※B)}$

調整本数率 =  $\frac{(C)}{(A)} \times 100 = \frac{29}{164} \times 100 = 17.68 \therefore 17.7\%$

残存木の総径級(F) = (B) - (D) 1,393(B) - 173(D) = 1,220

残存木の平均径級(G) =  $\frac{(F)}{(E)} = \frac{1,220}{135} = 8.99 \therefore 8.3 \text{ cm}$

調整後の原点の位置(※) (F)と(C)の数値によって本カード林分管理図に「b原点」を記入される。

※2 指標林分線の原点  
<a原点>

本林分の平均径級  
計数対象木総径級(B)  
総本数(A)  
 $\frac{1,393(B)}{164(A)} = 7.88 \therefore 7.9 \text{ cm}$   
○ ha 当り本数  
 $(A) \times \frac{10,000}{標準地面積} = 164 \times \frac{10,000}{500} = 3,280.0 \therefore 3,280 \text{ 本/ha}$

この二数値が本カード林分管理図の指標林分線の原点となる。

※4 過正樹間距離

径級	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
3			
4	1.7	0.9	2.6
5	1.7	0.9	2.6
6	1.7	0.8	2.6
7	1.7	0.9	2.6
8	1.8	0.9	3.7
9	1.9	1.0	2.9
10	2.0	1.0	3.0
11	2.1	1.1	3.2
12	2.3	1.2	3.5
13	2.4	1.2	3.6
14	2.5	1.3	3.8
15			
16			

この数値は前表※8の数値を本カードの樹間距離曲線によって読み取る。

林分状況に応じる増減  %

※7 実林分管理曲線

本表※2, ※6による「a, b」の原点を結ぶ線と、※2によるa原点から原種本数点へ結ぶ線を「実林分管理曲線」とし、次期除伐時の新<a原点>へ置く。

〔産 781~900については紙面の都合で掲載を省略した。〕

本数調整除伐  
標準地調査野帳

長野県 市上伊那郡 町宮田村 大字黒川山 黒川山園有林 144号小班				
小班面積	7.70ha	標準地箇所数	2	標準地計積 500m <sup>2</sup>
調査木樹種	計数対象木本数	調整木本数	備考	
カラマツ	137		Cの木 6本 Dの木 47本 (平均2cm)	
ウラジロモミ	21			
カンバ	6			
計	164本	29本		
径級数計	1.293cm	173cm		
計数対象木調査	昭和49年7月 日~10月 日 氏名 垂見 薫 六 ㊦			
調整木調査	昭和50年9月20日~ 月 日 氏名 垂見 薫 六 ㊦			
〔注〕 1. 計数対象木は品質区分A-Bの木で径級3cm以上のもの。 2. 径級の計測は括約によらない。 3. 調整数値の集計は箇所別としない。 4. 調整木は各該当木欄に×印を記入する。				

49年11月 箇所数 2箇所  
除伐Ⅱ類標準地 面積 500m<sup>2</sup>

144号内 ( )「D」の木 ○「C」の木 ×調整木

番号	樹種	胸高直径	備考	番号	樹種	胸高直径	備考
741	カラマツ	8		761	カラマツ	11	
2	ヤナギ	(6)	D	2	"	12	
3	ウラジロモミ	3		3	"	11	×
4	カラマツ	8	×	4	"	10	
5	ウラジロモミ	4		5	"	9	×
6	"	7		6	"	10	
7	カラマツ	5		7	"	11	
8	"	8		8	"	6	×
9	"	9	C	9	"	9	
750	"	7		770	"	8	×
1	"	10		1	"	9	
2	"	11		2	"	7	
3	"	10		3	"	11	
4	"	8		4	"	10	×
5	"	7		5	ウラジロモミ	3	×
6	"	9	C	6	カラマツ	8	
7	"	7		7	"	13	
8	"	9		8	ウラジロモミ	5	×
9	"	9		9	カラマツ	9	
760	"	12		780	"	11	

133cm

183cm

参考として品質区分「C」「D」も調査した。

立木調査野帳(その2の2)

番号	樹種	胸高直径	備考	番号	樹種	胸高直径	備考
901	カラマツ	9		1	調整木		
2	"	8	×	2	×印	29本	cm 173
3	"	7		3			
4	"	3		4			
5	"	6		5			
6	"	6		6			
7	"	8		7			
8	"	7		8			
9	ウラジロモミ	5		9			
910		59cm		0			
1				1			
2	再掲(計数対象木)			2			
3	カラマツ	137		3			
4	ウラジロモミ	21		4			
5	カンバ	6		5			
6	ヤナギ	0		6			
7	計	164本		7			
8	総計数	1.293cm		8			
9				9			
0				0			