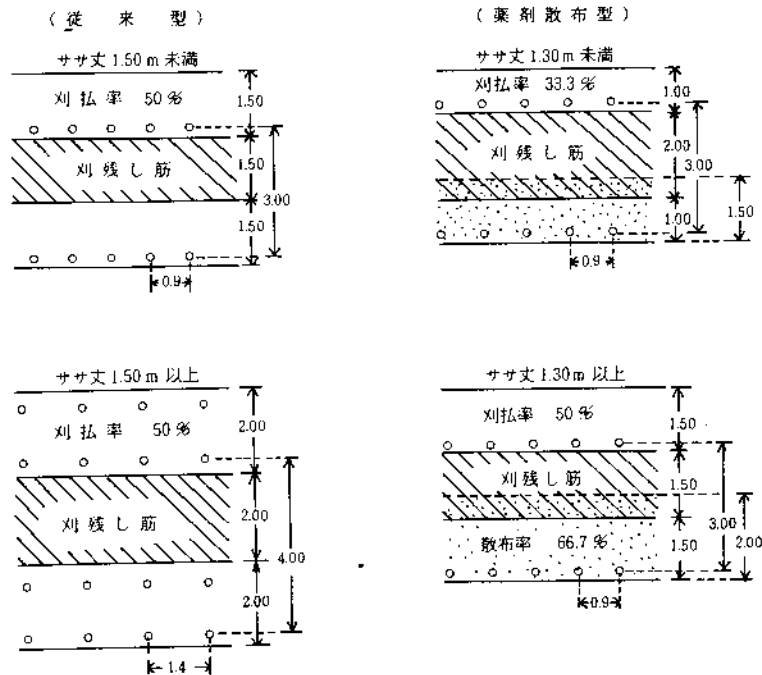


図-10 抑制効果からみた地拵え作業仕様



諏訪事業区におけるヒノキ植栽上部限界の検討

局・計画課土壤調査係 伊藤 定徳
 " " 林 信一

はじめに

造林樹種の適地判定については、すでに従来から調査研究が行われており、スギ、ヒノキの植栽上部限界等は各地域施業計画において、明らかにされている。しかし、地域的にはなお検討課題が残されており、特にヒノキの植栽上部限界については、林業経済性を考慮して決定することが必要で、単純に生長比較のみによってきめることには問題がある。

昭和57年度の伊那谷地域施業計画の樹立にあたり、諏訪宮林署管内のヒノキの植栽上部限界につい

て、「現行の標高1,400 mは高すぎるので、1,300 mにすべきではないか」という意見が関係者の間にきかれることから検討を加える必要が生じた。

このため過去の地位指数調査³⁾のデータと今回昭和56年度調査したデータとをあわせて、林分生産量及び経済性について、ヒノキとカラマツを対比し、調査分析を試みたものである。

I 調査地の概要

1 調査対象林分

諏訪事業区の横川、東俣、金沢各国有林内の標高950～1,600 mの範囲に造林された、ヒノキ、カラマツの壮齢人工林を対象として調査した。

2 気 候

諏訪盆地周辺に位置する調査地は、中央高原気候区に属し、比較的冷涼で気温の年較差が大きく、降水量が少ない内陸性気候の特徴を示している。

3 地形及び地質

横川団地は木曽山脈北端に位置し、起伏量は大きく急峻で長大な山腹斜面を形成している。基岩は秩父古生層の粘板岩、砂岩を主体とし、一部にチャートが現われている。東俣団地は霧ヶ峰火山群の一部をなし、稜線部は起伏量が小さいが、山麓部では起伏量は中庸で、急傾斜となり谷密度が大きい。基岩は安山岩類及び火山砕屑岩で一部に石英閃緑岩がみられる。金沢団地は南アルプス北端の入笠山北方の山地で、基岩は結晶片岩類、緑色岩類及び粘板岩、砂岩等である。

4 土 壌

横川、金沢団地は褐色森林土が主体をなし、横川団地の高標高の尾根筋にはポドゾル化土壌がみられる。東俣団地は黒色土が大半を占め、一部の尾根筋などに褐色森林土が分布している。

II 調査方法

調査の設計にあたり、ヒノキ30年生以上、カラマツ20年生以上の林分を抽出し、空中写真を利用して、プロット予定位置を基本図上におとした。現地ではこの位置に面積0.01 haの円形プロットを設定し、この中の立地因子及び立木について調査した。立木については胸高直径1 cm、樹高10 cm単位で毎木測定を行った。

III 調査結果及び調査結果の検討

調査プロット数は、ヒノキ84、カラマツ73の計157である。調査結果の概要は表-1のとおりである。

調査データのうち標高以外の立地条件はなるべく近似させるため、単木生長、地位と立地係数等の比較には、BA型、BB型、PDII型、PDIII型土壤の箇所及び風衝被害地など特に不利な立地条件の箇所を除外した上で、林分生産力の指標として、地位及び立地係数について検討した結果は次のとおりである。

1 ヒノキ、カラマツの単木生長の比較

林分生産力の検討にさきだち、まずヒノキ、カラマツの単木生長を比較してみた。

胸高直径について図-1をみると、ヒノキは下位に、カラマツは上位に分布し、一部でわずかに重複している。

最小二乗法による回帰直線も、ヒノキは下位にあり、カラマツは上位にある。当然のことなが

図-1 ヒノキ、カラマツ単木生長の比較（胸高直径）

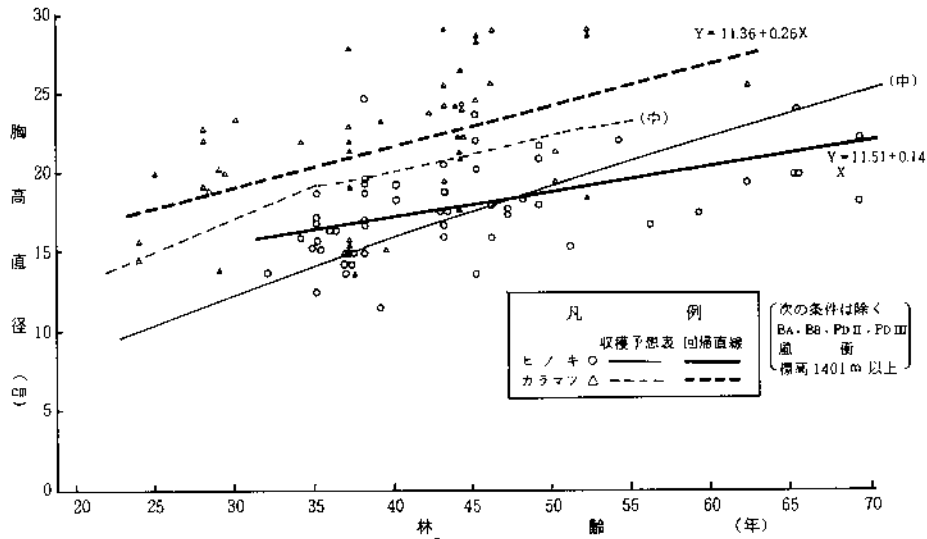
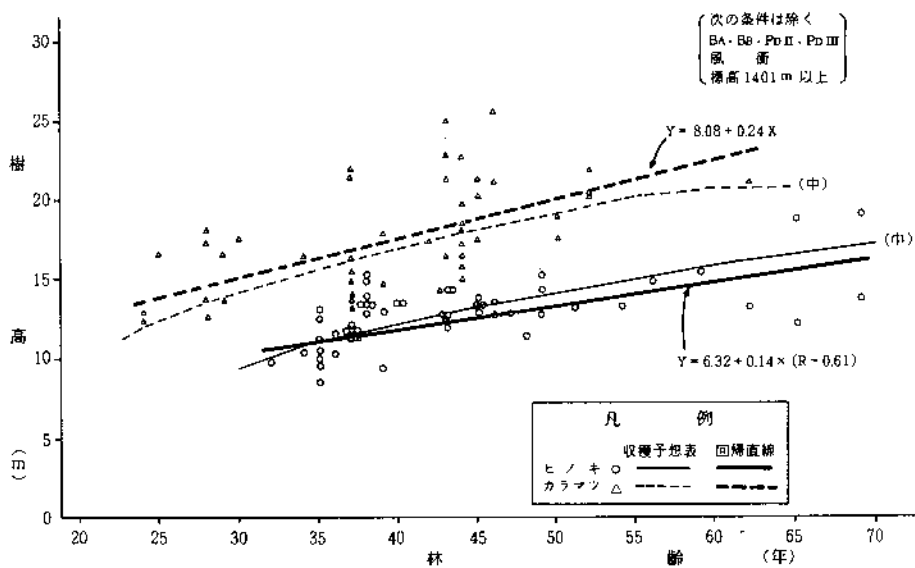


図-2 ヒノキ、カラマツ単木生長の比較（樹高）



ら単木生長についてみかぎり、胸高直径生長はヒノキよりもカラマツの方が良好である、

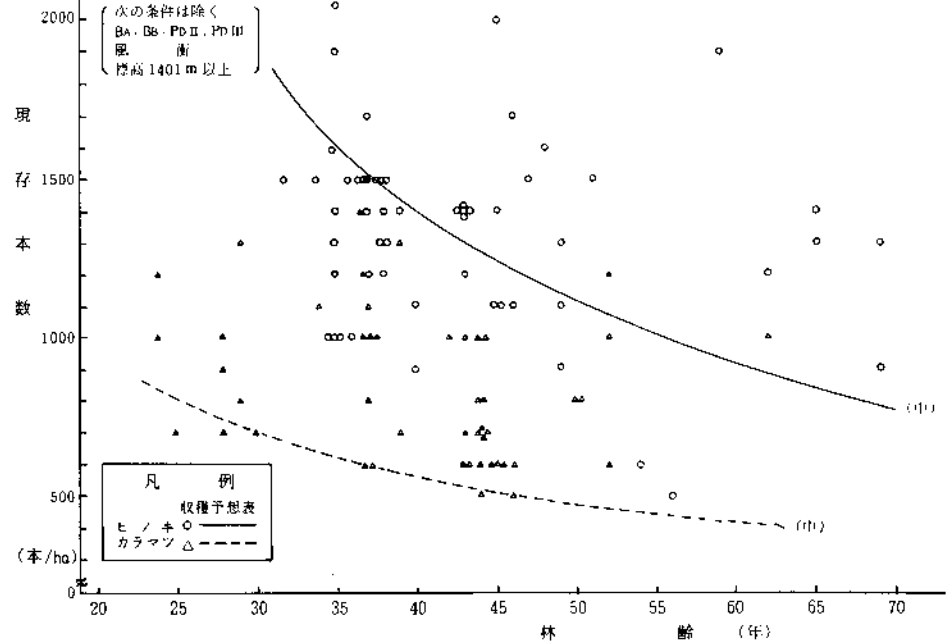
樹高生長については図-2に示すとおり、ヒノキとカラマツの分布は明らかに分離し、ヒノキが下位でカラマツが上位にある。

回帰直線はそれぞれの収穫予想表（中）の中心線と接近しているが、ヒノキは下位にカラマツは上位にある。このようにヒノキよりもカラマツの方が胸高直径と同様に、樹高生長も良好である。

3 林齢別現存本数の比較

林齢別現存本数をみると図-3のように、ヒノキとカラマツの分布状態は一部で重複しているものの、ヒノキが上位に、カラマツが下位にある。この分布を収穫予想表（中）の中心線と対比すると、ヒノキは予想表を中心として分布し、カラマツは予想表の上部にあるものが多くバラツキが大きい。

図-3 ヒノキ、カラマツの林齢別現存本数の比較



前述のとおり単木生長においては、ヒノキよりもカラマツの方が良好である。

しかし、林分密度はヒノキの方が多くなっている。このため後述するように、林分材積においては、ヒノキ、カラマツとの間に、ほとんど差がみられない結果となっている。

4 標高と地位との関係

地位は伐期平均成長量を示すもので、林地生産力の量的側面すなわち、材積生産量を表わすものであり、林齢差は消去されている。

標高と地位との関係は図-4に示すとおり、ヒノキ、カラマツはたかいに混在し、単木生長にみられたような明らかな差はみられない。

ヒノキは標高が高くなるのともなって地位が低下する傾向がみられる。しかし皆伐入植の下限とされている地位5を下廻るものは標高1,400m以下にはみられない。カラマツはすべてのプロットが地位5以上の標高による地位の低下は僅少である。

回帰直線を見るとヒノキはカラマツよりも上位にあるが、高標高になるにつれ漸次低下する。

カラマツの回帰直線は、水平に近く標高の上昇による低下は僅少である。両樹種の回帰直線は、およそ標高1,550mで交差している。この資料をみるかぎりでは標高1,500m前後までは、林分材積生産量はヒノキが優位にあるといえる。

つぎに標高差にともなう地位の変化を統計的方法により検討してみた。

100mごとの標高階間の地位の平均値の差の有無について、t検定を行った結果は表-2のとおりである。

ヒノキでは標高1,100~1,200mと1,300~1,400mおよび1,400~1,500mとの間には明らかな有意差がある。その他の標高階間には有意差は認められない。カラマツについては各標高階間とも有意差は認められない。

5 標高と立地係数との関係

前述のとおり単木生長は、ヒノキよりもカラマツの方が明らかに良好であるが、林分密度はヒノキの方が高く、林分材積生長量ではヒノキ、カラマツの間に差がほとんどみられない。

ここで林分生産量に経済性を加味して検討するため立地係数を用いた。立地係数は立地指数に準ずるもので、地位に材価比を乗じたものである。材価比は産地増減により修正した基準価格の比率で、カラマツの材価を1として算出したものである。

図-4 標高と地位との関係

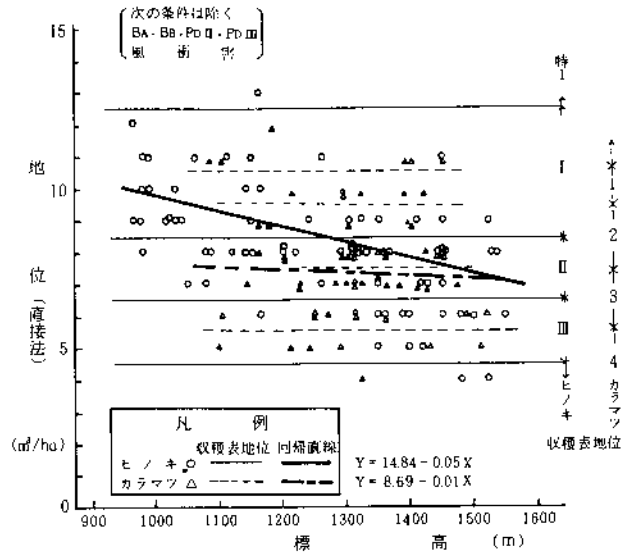


表-2 標高階間の地位差のt検定の結果

樹種	標高	試料数	平均地位	1200 m~1300	1300 m~1400	1400 m~1500
ヒノキ	1100 m~1200	11	9.27	1.50	2.52 **	2.97 **
	1200 m~1300	7	7.71		0.20	0.61
	1300 m~1400	16	7.56			0.27
	1400 m~1500	19	7.18			
カラマツ	1100 m~1200	6	9.33	1.50	1.76	0.97
	1200 m~1300	15	7.20		0.53	0.91
	1300 m~1400	20	7.60			0.74
	1400 m~1500	11	8.09			

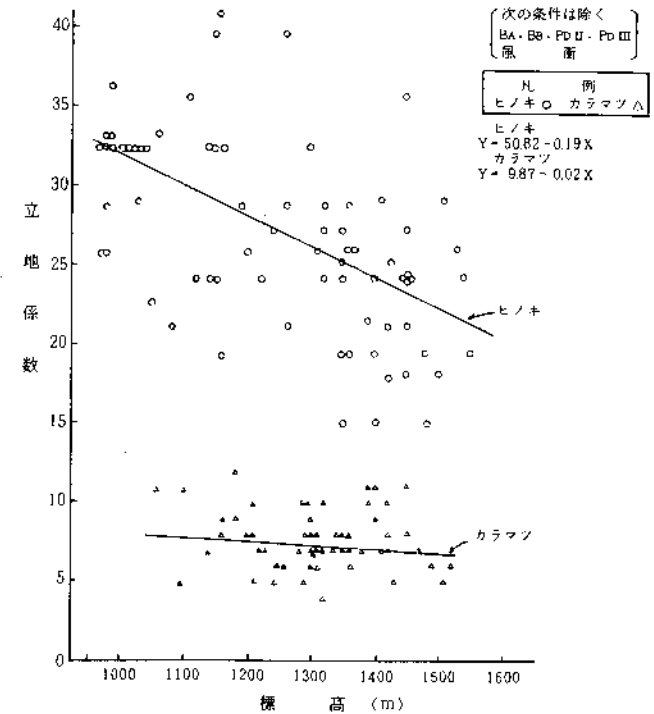
- 1) **: 1%水準で有意
- 2) 数字はtを示す。

図-5に示

すとおり、ヒノキの立地係数は、カラマツに比べ上位にあり、両樹種間には大きなへだたりがある。これはヒノキがカラマツよりも単木生長が悪いが林分密度が高いこと、および材価が高いことに起因するものである。

ヒノキの立地係数は標高の上昇にともなって低下する傾向がみられ、カラマツは標高が高くなってもほとんど低下しない。

図-5 標高と立地係数との関係



プロット No	担当 地区	林 小 断	樹 種	株 本 数	原 標 本 数	主 林 木					地 位				相 対 密 度 (%)	相 対 幹 距 比 (S/c)	基 準 本 数	成 績 区 分	立 地 係 数	形 状 係 数	土 壌 型	地 況							
						直 径 (cm)	樹 高 (m)	本 数 (本/ha)	材 積 (m ³ /ha)	平 均 成 長 量 (m ³)	指 数	間 接 法	直 接 法	収 穫 表								標 高 (m)	傾 斜 (°)	方 位 (°)	斜 面 形	斜 面 土 の 位 置	堆 積 型	土 質	
																													13.7
66	野 火	409号	カラマツ	37	3,400	13.7	13.5	1,400	140	3.78	13.0	6	5	4	112.6 (153.2)	19.8	(1,843 914)	R	5	98.5	Bc	1,095	30~40	N	平 衡	尾 根	残 積	堆 積 土	
67	"	"	"	"	"	22.0	21.6	600	252	6.81	20.8	11	11	1	89.4 (121.7)	18.9	(670 493)	A	11	98.2	Bd	1,100	"	"	"	山 腹	湖 行	"	
68	"	"	"	"	"	23.0	22.0	1,000	470	12.70	21.2	12	11	1	149.3 (202.8)	14.4	(670 493)	A	11	95.7	Be	1,080	20~30	E	"	沢 沿	湖 行	"	
69	"	412号	"	44	4,500	21.9	17.3	900	297	6.75	14.7	8	7	3	83.1 (149.5)	19.3	(1083 602)	R	7	79.0	Bd	1,410	"	"	上 昇	尾 根	湖 行	堆 積 土	
71	"	"	"	"	"	22.4	19.8	700	280	6.36	17.0	10	8	2	79.3 (142.5)	19.1	(883 491)	A	8	88.4	"	1,310	"	"	平 衡	山 腹	"	"	
72	"	415号	"	39	1,700	15.2	14.8	1,300	169	4.33	13.7	7	6	3	277.8 (188.7)	18.7	(468 689)	B	6	97.4	"	1,250	"	S	山 腹 斜 面	"	"	堆 積 土	
73	"	415号	"	44	4,500	20.9	15.1	1,000	260	5.91	12.9	7	5	4	73.3 (131.9)	20.9	(1,364 758)	B	5	72.2	Re	1,210	"	"	R	"	"	"	
70	"	"	"	"	"	22.4	16.6	700	231	5.25	14.1	8	6	3	64.6 (116.3)	22.8	(1,083 602)	R	6	74.1	Bd	1,310	"	"	"	"	山 腹	"	湖 土
74	"	"	"	"	"	24.3	18.7	800	344	7.82	16.0	9	8	3	73.9 (132.9)	18.9	(612 602)	R	8	77.0	"	1,300	10~20	S	下 降	"	"	堆 積 土	
75	"	"	"	"	"	21.4	17.7	700	224	5.09	15.1	8	7	3	64.6 (116.3)	21.4	(1,083 602)	B	7	82.7	Bd+e	1,300	"	"	平 衡	"	残 積	"	
76	"	"	"	"	"	24.4	22.8	700	378	8.59	19.6	12	10	1	97.1 (174.6)	16.6	(721 401)	A	10	93.4	Re	1,290	"	E	山 腹 斜 面	"	湖 行	堆 積 土	
77	"	"	"	"	"	24.2	15.9	600	216	4.91	13.6	7	6	3	55.4 (92.2)	25.7	(1,083 602)	B	6	65.7	Bc	1,370	20~30	S	平 衡	沢 沿	"	"	
78	"	"	"	"	"	26.6	18.2	500	250	5.68	15.6	9	7	3	73.9 (83.1)	24.6	(1,083 602)	B	7	68.4	Be	1,220	30~40	E	"	尾 根	湖 行	堆 積 土	
79	"	"	"	"	"	17.8	14.2	800	144	3.27	12.1	6	5	4	58.5 (105.5)	24.9	(1,304 758)	B	5	79.8	Re	1,210	30~40	S	山 腹 斜 面	"	湖 行	"	
80	"	419号	"	39	1,700	23.3	18.0	700	266	6.82	16.7	9	8	2	182.8 (124.1)	21.0	(383 564)	A	8	77.3	Bc	1,200	0~10	"	平 衡	山 腹 斜 面	残 積	"	
59	"	421号	"	25	2,800	14.7	13.5	900	99	3.96	17.5	6	8	2	89.9 (133.0)	24.7	(1,011 903)	A	8	91.8	"	1,420	30~40	N	平 衡	湖 行	"	"	
60	"	"	"	"	"	15.5	15.9	1,000	150	6.00	20.3	7	10	1	118.2 (119.2)	19.9	(842 752)	A	10	102.6	Re	1,420	"	"	"	"	湖 行	"	
61	"	"	"	"	"	20.1	16.8	700	189	7.56	21.4	8	11	1特	99.1 (110.2)	22.5	(707 632)	A	11	83.6	Be	1,400	"	E	下 降	沢 沿	湖 行	堆 積 土	
62	"	425号	"	68	6,000	20.1	21.9	700	504	7.41	14.8	12	7	2	93.2 (223.6)	17.3	(751 313)	A	7	75.3	Bd	1,400	"	"	山 腹 斜 面	山 腹	湖 行	"	
63	"	427号	"	52	3,000	18.5	20.3	1,200	324	6.23	15.6	10	8	2	246.9 (236.3)	14.2	(482 435)	A	8	109.7	Bd+e	1,300	"	N	"	"	"	堆 積 土	
64	"	"	"	"	"	28.8	21.9	600	426	8.19	17.0	12	9	2	173.5 (148.1)	18.6	(482 405)	A	9	76.0	Be	1,160	"	"	平 衡	沢 沿	湖 行	"	
65	"	"	"	"	"	29.1	20.5	1,000	670	12.88	15.8	10	8	2	205.8 (246.2)	15.4	(482 405)	A	8	70.4	Re	1,160	"	"	山 腹 斜 面	山 腹	湖 行	堆 積 土	

②) プロットNoの★は56年度調査、他は43年度調査¹⁾のプロットである。

2. 相対密度、基準本数の()内は原標本数4500本を基準にして算出した数値である。

ヒノキ
カラマツ 2500