

ヒノキ間伐試験結果から見たこれからの森林施業についてⅡ

－ヒノキ列状間伐の検証－

森林技術第一センター 業務第二係長 ○井口 智^{いくち さとし}
 森林技術専門官 長島 源一^{ながしま げんいち}

要 旨

ヒノキ人工林における間伐の効果を見極めるため、昭和45～50年にかけて木曾谷の各地へ伐採方法並びに伐採率の異なった試験地を3カ所へ設定し、平成14年度まで調査を継続してきました。

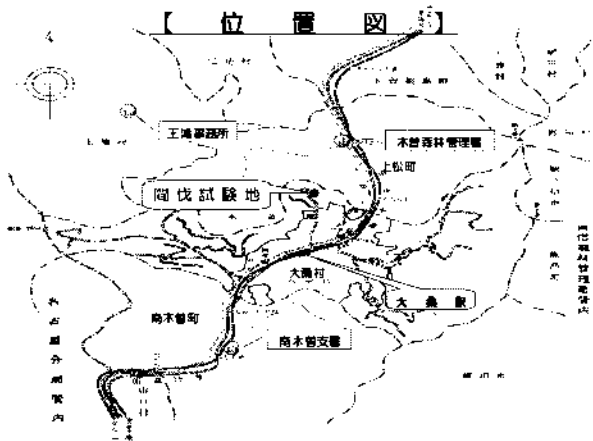
今回は、ヒノキの列状間伐を実行した「列状区」に着目し、その実行結果について検証したところ一定の成果が得られました。

はじめに

効率的な間伐を行う必要性から、カラマツ林においては一般的となっている列状間伐について、ヒノキ林へ導入することが、現在早急に求められている課題です。

このような状況の中、木曾谷の試験地の中に列状間伐を実施してから33年を経過した試験区の調査結果を分析したので報告します。

1 試験地の概要

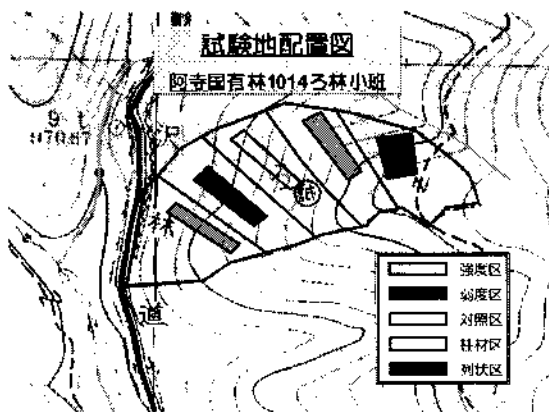


図一 1

【 試 験 地 の 概 要 】

位 置 木曾森林管理署 南木曾支署管内
 阿寺国有林1014ろ林小班
 設定年度 昭和45年12月
 設定時林齢 ヒノキ32年生(昭和14年播栽)
 面 積 1.60ha(下記5箇所の標準地面積0.05ha)
 強度区 0.32ha(伐採率23%)
 弱度区 0.32ha(伐採率12%)
 列状区 0.31ha(伐採率33%)
 柱材区 0.32ha(伐採率24%)
 対照区 0.32ha
 地況等 年平均気温:7.8℃ 年降水量:2,500mm
 地質:石英斑岩 標高:1,050m 方位:NW
 傾斜:中 土壌型:BD 有効深度:中
 土性:砂壤土(堆積型)

図一 2



図一 3

試験地は、図一1のとおり、JR大桑駅から北へ約6kmの地点に位置しており、試験地全体の概要は、図一2のとおりです。

試験地の配置は図一3のとおり5区画を設け、各区画の中に0.05haの標準地を設定し調査を実施してきました。

2 調査結果

(1) 林分調査結果

表一 1

間伐試験地標準地調査取りまとめ表 阿寺国有林1014ろ林小班 (標準地面積0.05ha)

種別	設定・調査年	林齢	ha当たり		平均胸高直 径(cm)	平均樹高 (m)	伐採率 () は本数率	林分密度 Ry
			本数(本)	材積(m ³)				
強度区	S45設定前	32	2,160	236	13.9	11.6	(36%)	0.70
	S45設定時		1,380	182	16.2	12.4	23%	0.60
	H14	64	1,260	648	24.5	20.7		0.87
	(対設定時比率)		91	356	151	167		145
弱度区	S45設定前	32	2,380	195	13.3	11.5	(34%)	0.73
	S45設定時		1,580	172	14.7	11.8	12%	0.62
	H14	64	1,500	657	23.9	18.6		0.87
	(対設定時比率)		95	382	163	158		140
列状区	S45設定前	32	2,080	212	13.4	11.5	(34%)	0.69
	S45設定時		1,380	141	14.1	11.9	33%	0.58
	H14	64	1,180	515	22.5	19.7		0.82
	(対設定時比率)		86	366	160	166		141
柱材区	S45設定前	32	2,780	256	12.4	11.1	(23%)	0.76
	S45設定時		2,140	194	12.7	11.2	24%	0.67
	H14	64	1,560	588	22.1	18.0		0.86
	(対設定時比率)		73	304	174	161		128
対照区	S45設定前	32	2,960	224	12.2	10.2	-	0.72
	S45設定時		2,960	224	12.2	10.2	-	0.72
	H14	64	1,860	606	20.0	18.6		0.93
	(対設定時比率)		63	271	164	182		129

表一 1 は、各試験区における伐採前・伐採直後・及びそれ以後最終調査時点までの林分状況の一覧表です。

伐採率及び林分密度(収量比数: Ry)は、強度区 23 % (0.60)、弱度区 12 % (0.62)、列状区 33 % (0.58)、柱材区 24 % (0.67)、対照区 0 % (0.72)で実施しました。列状間伐検証のための対比として、以下強度区と列状区及び対照区について見てみます。

強度区は、試験区設定時 ha 当たり本数 2,160 本で材積 236m³ の林分を本数率 36 %、材積率 23% の定量間伐を実施し、ha 当たり 1,380 本、182m³ 残して平均胸高直径 16.2cm、平均樹高 12.4m となっています。

この林分が、間伐後 32 年経過した平成 14 年現在、本数 1,260 本で材積 648 m³、平均胸高直径 24.5cm、平均樹高 20.7m になりました。

間伐実施時を 100 とした生長率で表すと、材積 356・平均胸高直径 151・平均樹高 167 となりました。

列状区は、試験区設定時 ha 当たり本数 2,080 本で材積 212m³ の林分を本数率 34 %、材積率 33% の列状間伐を実施し、ha 当たり 1,380 本、141m³ 残して平均胸高直径 14.1cm、平均樹高 11.9m となっています。

この林分が、間伐後 32 年経過した平成 14 年現在、本数 1,180 本で材積 515m³、平均胸高直径 22.5cm、

平均樹高19.7mになりました。

間伐実施時を 100 とした生長率で表すと、材積 366・平均胸高直径160・平均樹高166となりました。

これを強度区と比較すると、成長率は列状区が若干上回っていますが、これは劣勢木中心に選木伐採した強度区に対し、機械的に選木伐採した列状区の差が出たものと考えています。

間伐を実施しなかった対照区は、試験区設定時 ha 当たり本数 2,960 本で材積 224m³ 平均胸高直径12.2cm、平均樹高10.2mであった林分が、他の試験区と同じに32年経過した平成14年現在では、ha 当たり1,860本で、606m³・平均胸高直径20.0cm、平均樹高18.6mとなっています。

設定時を 100 とした生長率で表すと、材積 271・平均胸高直径164・平均樹高182となっており、胸高並びに樹高生長率は他の試験区を上回っていますが、材積では下回っています。これは、間伐を行っていないことから全体的に細めであり、その中で自然枯損が繰り返されこのような数字になったものと考えています。

林分密度の推移は、図-4のとおりです。

設定時に、収量比数 0.7 前後を 0.6 前後に落としてから 32 年後の平成 14 年の状況を見ると、比数は 0.82 ~ 0.93 とかなり混み合ってきています。

特に、対照区にあつては自然枯損が顕著に見られます。

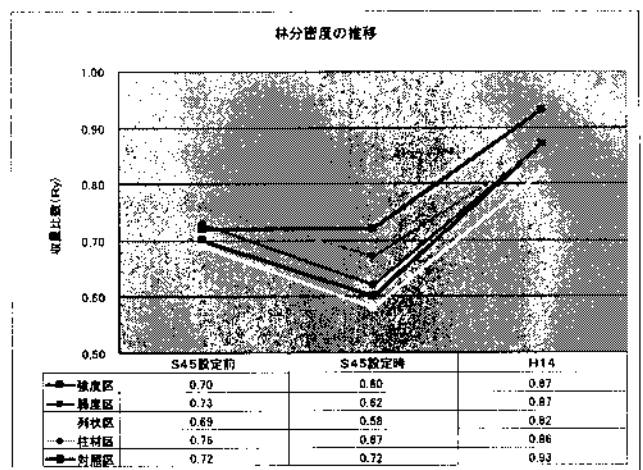


図-4

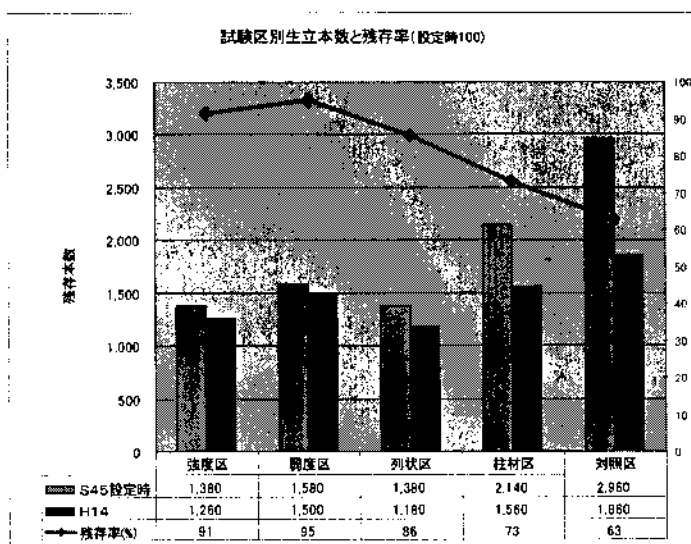


図-5

図-5は、設定時（伐採直後）と現在の残存木の推移です。

対照区の残存率が著しく低いのは、自然枯損によるものであり、残存率が比較的に低い柱材区の原因は、上層木間伐により残された細く貧弱な多くの木が、自然淘汰されたためと考えられます。

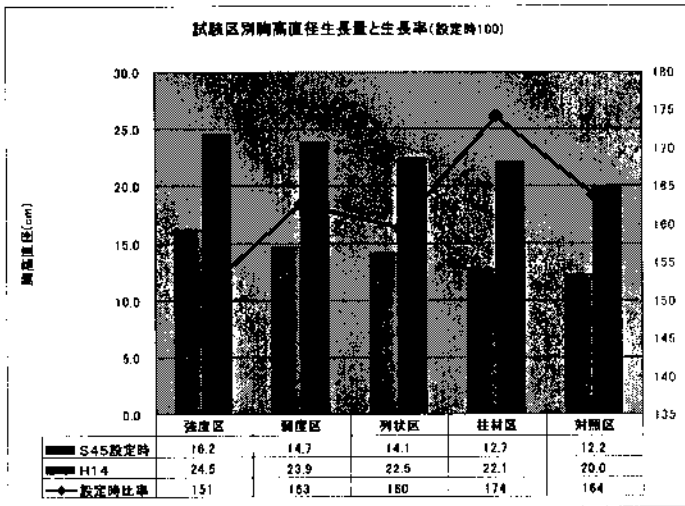


図-6

図-6は、胸高直径の間伐後から平成14年までの平均生長率の比較です。

強度区では、16.2cmから24.5cmと151%増加しており、列状区160%、弱度区163%、対照区164%、柱材区174%の順になっています。

なお、柱材区が174%と高い生長率を示していますが、柱適材である上層木を主体に伐採したことにより突出しているものの平均胸高直径は細くなっています。

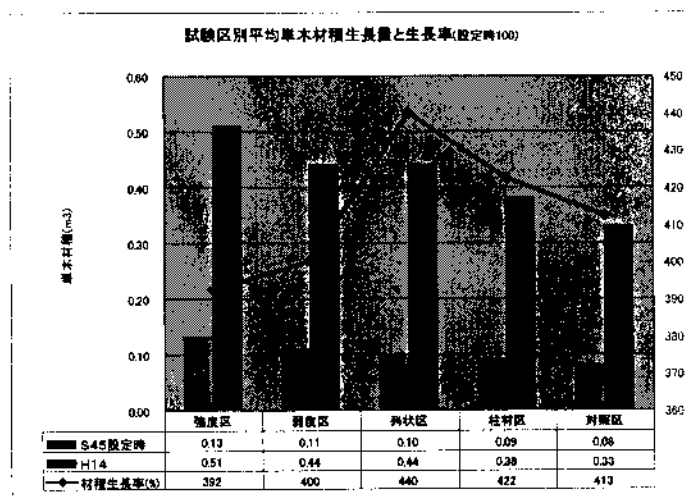


図-7

図-7は、単木の平均単木材積生長率比較です。

間伐後からH14年までの生長率の大きい順に、列状区440%、柱材区422%、対照区413%、弱度区400%、強度区392%と増加していますが、これも強度区は劣勢木を切っていることから率では低いものの、材積では、0.51m³と増加し、弱度・列状区は0.44m³と強度区に続き生長しています。

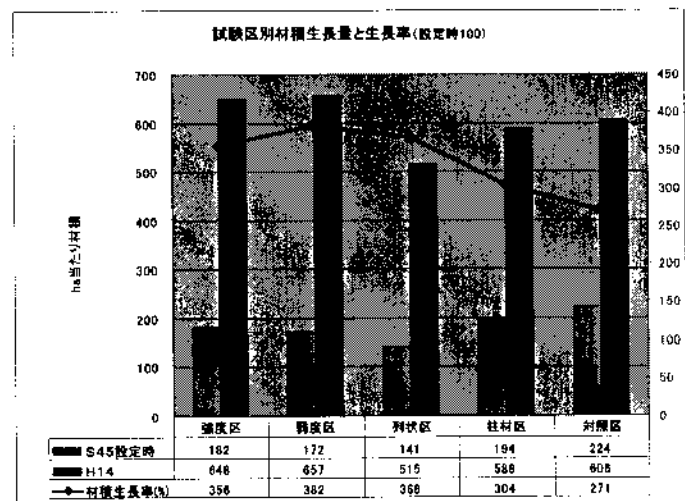


図-8

図-8は、ha当たり材積の平均生長率比較です。

間伐後から14年までの生長率の大きい順に、弱度区382%、列状区366%、強度区356%、柱材区304%、対照区271%と増加しています。

材積では、657m³と弱度区が一番多く、列状区が515m³と最も少なくなっています。

以上これまでの図-5から図-8及び表-1の「対設定時比率」が示すとおり、列状区における生長率はかなり高く、生長量は他と比較して遜色のない結果となっています。

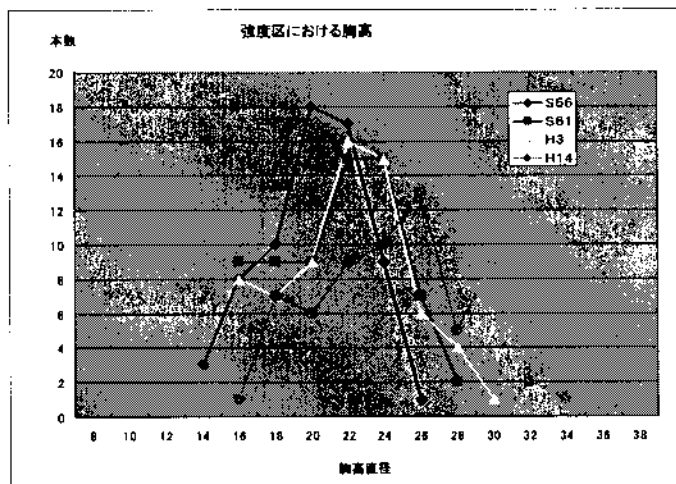


図-9

図-9は、強度区の直径階別本数の経年推移を表したものです。

昭和45年、間伐後の平均胸高直径12.4cmを中心に本数分布していたものが、11年後の昭和56年には21.5cmに、それから5年後の平成3年には22.1cmに推移し、最終調査時点の平成14年には、24.5cmを中心に本数分するまでに至っています。

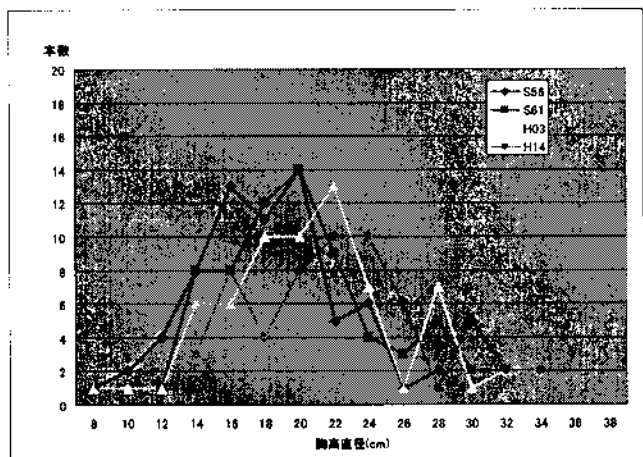


図-10

図-10は、列状区です。

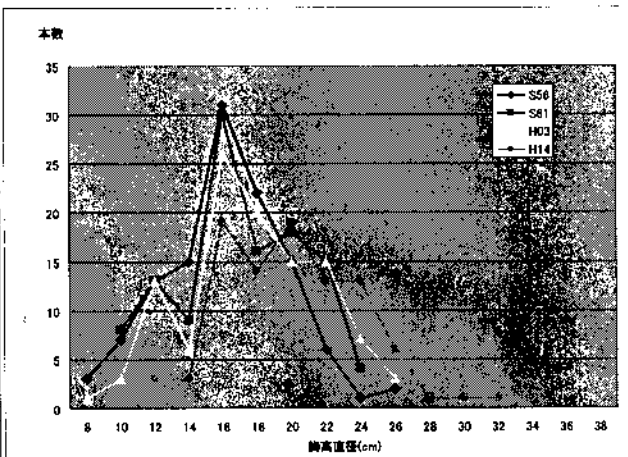


図-11

図-11の対照区にあつては頂点移動が少なく、特に昭和56年の線と平成3年の線の頂点がほぼ重なり合っていて、この間10年の生長量は極めて低いことが伺われます。

図-12は最終調査時点、平成14年における各試験区の胸高直径階の比率分布図です。

強度区の線が示すように、グラフのピーク(頂点)が右横に位置する程に径が大きいことを表しています。従って、以下、弱度区、列状区の順に続いています。

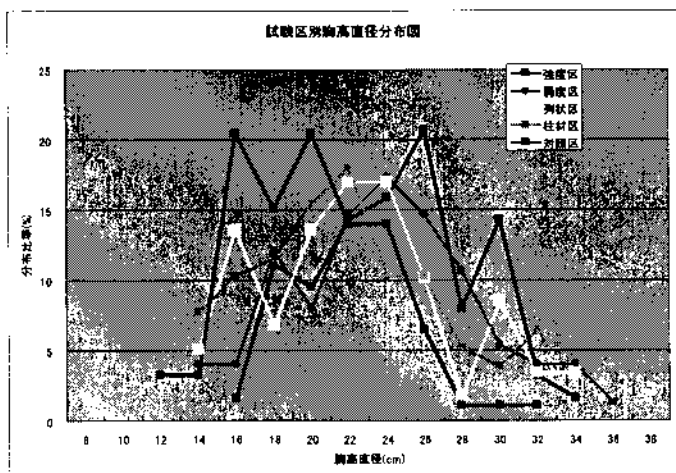
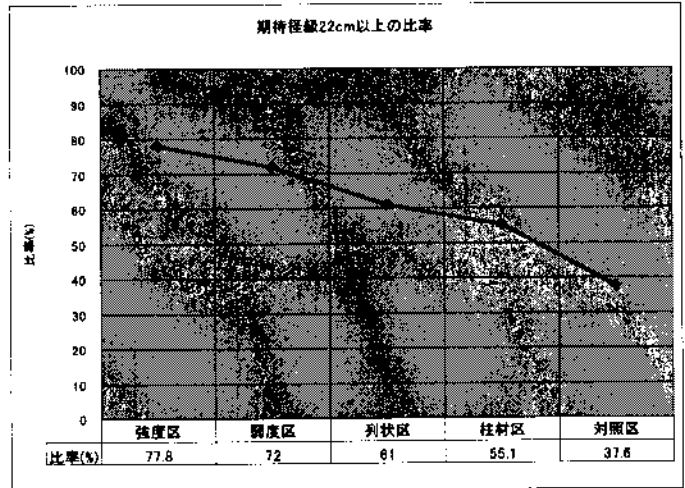


図-12

図一 1 3 は現在の林分における胸高直径が 22cm 以上の割合を示したものです。

この試験地の機能類型は「資源の循環利用林」、生産群は「ヒノキ無節中径材生産群」となっており、管理経営の指針から期待径級は 22cm、伐期齢 75 年が示されています。

このことから、各試験区毎に期待径級 22cm 以上に達した本数割合は、強度区と弱度区は 78～72%、列状区は 61% となっていますが、対照区と柱材区は 37.6～55.1% とかなり低くなっています。

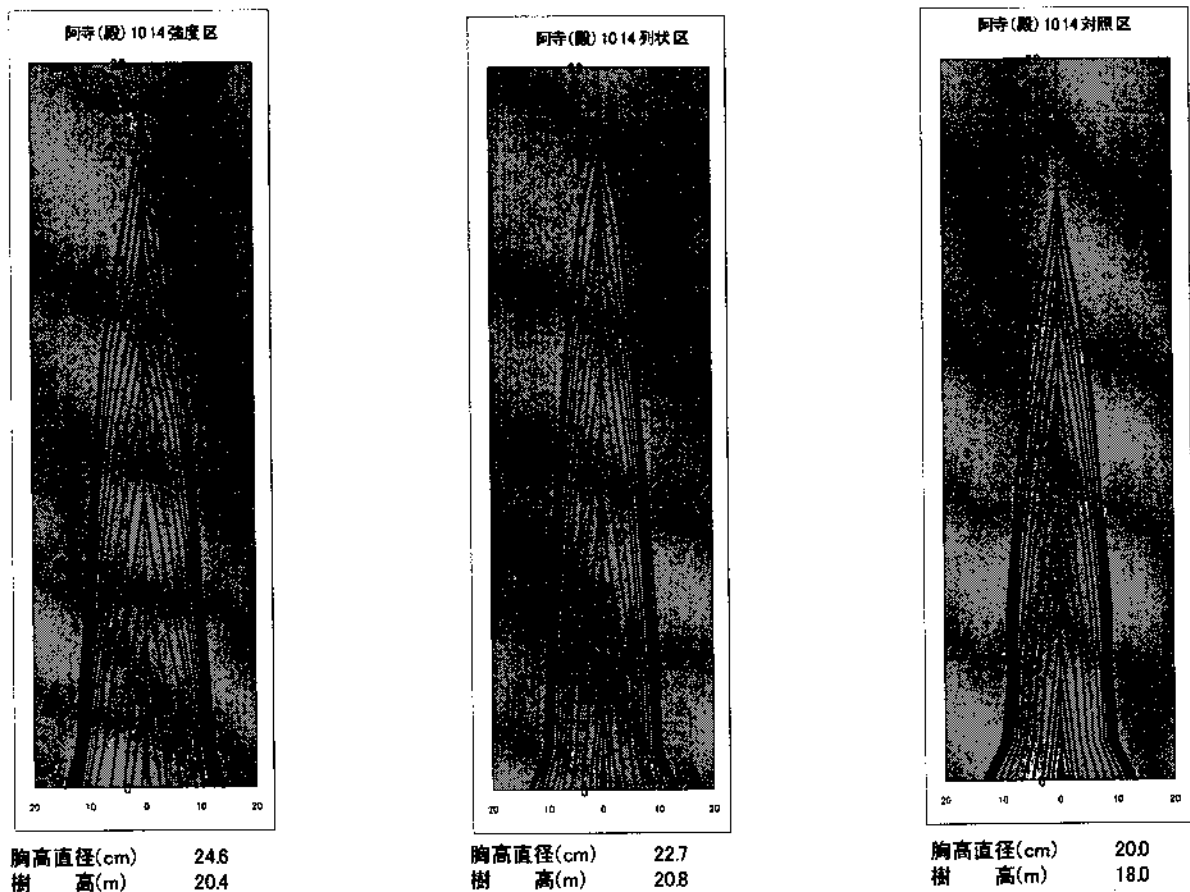


図一 1 3

(2) 樹幹解析結果

林分調査結果を検証するために、列状区を主体に強度区と対照区の 3 カ所から、それぞれの試験区の平均的な立木 1 本ずつを供試木として選定しました。

図一 1 4 は 3 つの試験区の供試木の解析図です。



図一 1 4

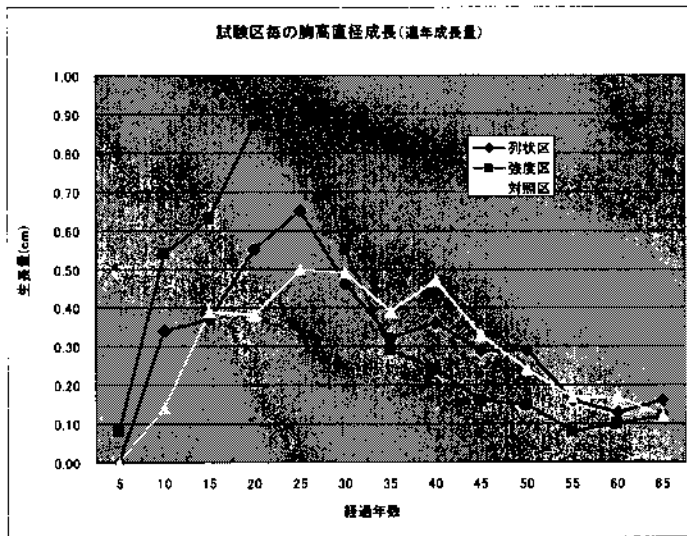


図-15

図-15は胸高直径の連年生長量曲線です。

図を見ると、間伐を実施した林齢が32年生であり、効果が現れたのが40年頃です。

また、その前に、20年生前後においても、除間伐が実施された形跡が見られます。

対照区に間伐効果が現れているのは、自然枯損によるものと判断されます。

図からは間伐効果が認められない強度区については、元々疎林状態になっていて、間伐の有無が影響しなかったものとの推測されます。

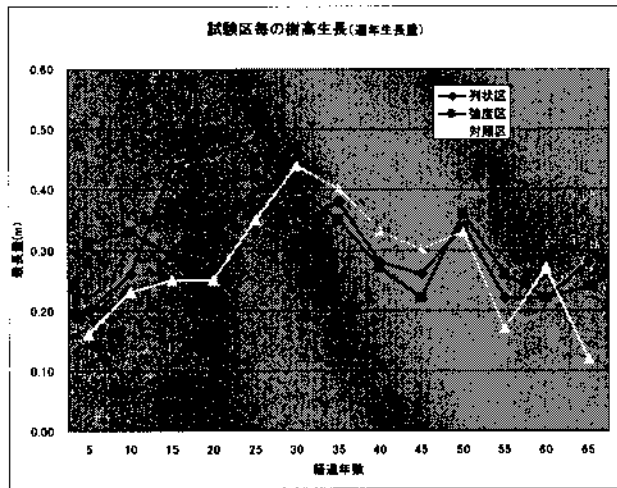


図-16

図-16は樹高の連年生長量曲線です。

生長量のピークは各試験区毎にバラツキがありますが、樹高生長については地位に左右されるものと推察されます。

図-17は材積の連年生長量曲線です。

強度区の連年生長量が大きく、列状区も、50年生頃には一時的には追いついており結果は良好です。

間伐を実施しなかった対照区は連年・平均とも、生長量が低くなっています。

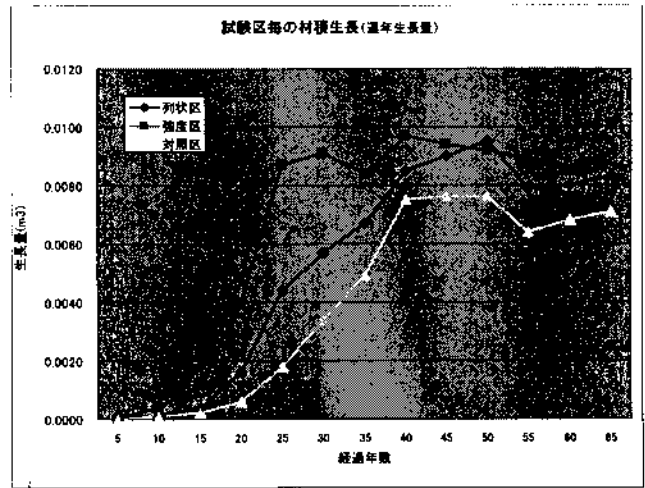


図-17

3 考察

現在、中部森林管理局管内におけるヒノキ林分については、列状間伐が実施されていません。

今回、列状間伐実施以降の追跡調査による永年のデータを、他の試験区と比較してみた結果と考察を次のとおりまとめました。

(1) 結果

列状間伐試験区における成長率・生長量は、他の試験区と比較しても遜色がない結果になりました。

(2) 考察

ア 次の理由から列状間伐が有利であると考えられます。

(ア) 伐採・搬出等の作業効率が高い。

(イ) 列状部分の樹幹閉鎖が大きく破られ、照度環境が改善され下層植生の早期回復により、水源かん養等の公益的機能の発揮につながる。

(ウ) 間伐の推進が期待できることから森林整備の活性化が図られる。

(エ) 残存木の損傷が少ない。

イ 上記アによる間伐の効果及び有利性を考え合わせると、早期に且つ積極的に導入を図る必要があると考えます。

ウ 次の方法で実施することにより、ヒノキの列状間伐は、2回まで可能と考えられます。

初回 = 30年生前後に3残1伐に併せて、残存列内の劣勢木を定めた率の範囲で抜き切りします。

2回目 = 50年生前後に初回間伐時に残された中央列を伐採します。

ただし、その都度、林分状況を見極めて適切に実施することが肝要です。

おわりに

三十有余年にも亘る長い年月、調査を継続されてこられました諸先輩方に敬意を表し報告とさせていただきますが、ヒノキの列状間伐の導入に当たりましては、植栽列の通っていない場合の選木に課題が残っていると考えています。

皆様からの更なるご指導を賜りまして、ヒノキ列状間伐の定着が図られる等、今後の山造りに対する一助になれば幸いです。