

# 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

## —ヒノキ列状間伐の検証結果について—

木曾森林管理署 井口 智、三村 晴彦

### 1 はじめに

間伐を必要とする林分においては、材価が長期間低迷していること、伐採・搬出経費が掛かり増しになること、需要が思うように拡大しないこと等により間伐を実施しても、採算性の確保ができないことから、間伐の実行は非常に厳しいものとなっている。

これまでカラマツ林においては効率的かつ機械的間伐方法である列状間伐が一般的となっているが、ヒノキ林については、本格的な導入に至っていないのが現状である。

このようなことから、今回、ヒノキの列状間伐を実施してから33年を経過した間伐試験地において、調査・分析を行うことによりその有効性について取りまとめを行ったので報告する。

### 2 試験の方法

昭和45年に木曾郡大桑村阿寺国有林1,014ろ林小班において、間伐技術の確立のため、間伐の強弱や間伐方法別の生態・林業経済的間伐効果を調査することを目的に試験地を設定した。

試験地は、昭和14年植栽のヒノキ32年生の林分を、間伐の強弱として強度区、弱度区、間伐方法別として列状区、柱適材を主に伐採した柱材区、対照区と5区に分け、面積は、各区0.32haで計1.60ha、標準地を各区とも0.05haとした。

地況等は、標高1,050m、地質は石英斑岩、土壌BD、方位NW、年平均気温7.8℃、年降水量2,500mmである。

調査は、各区標準地において、本数、胸高直径、樹高を5年毎に調査を継続してきた。平成15年には、強度区、列状区、対照区の3区で、それぞれ平均的な供試木を選定し樹幹解析を行った。

### 3 調査結果

各試験区における設定時から最終調査時点までの林分状況推移を表1に示した。

表-1

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 (本数率)	林分密度 Ry
			本数 (本)	材積 (m <sup>3</sup> )				
強度区	S45設定前	32	2,160	236	13.9	11.6	23% (36%)	0.70
	S45設定時		1,380	182	16.2	12.4		0.60
	H14		1,260	648	24.5	20.7		0.87
弱度区	S45設定前	32	2,380	195	13.3	11.5	12% (34%)	0.73
	S45設定時		1,580	172	14.7	11.8		0.62
	H14		1,500	657	23.9	18.6		0.87
列状区	S45設定前	32	2,080	212	13.4	11.5	33% (34%)	0.69
	S45設定時		1,380	141	14.1	11.9		0.58
	H14		1,180	515	22.5	19.7		0.82
柱材区	S45設定前	32	2,780	256	12.4	11.1	24% (23%)	0.76
	S45設定時		2,140	194	12.7	11.2		0.67
	H14		1,560	588	22.1	18.0		0.86
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		1,860	606	20.0	18.6		0.93



写真-1 強度区プロット

写真-1は、強度区プロットで、設定時、ha 当たり本数2,160本で材積236m<sup>3</sup>の林分を材積率23%、本数率36%で間伐を実施し、ha 当たり本数1,380本、材積182m<sup>3</sup>残し、平均胸高直径16.2cm、平均樹高12.4mとした林分が、間伐後32年経過した平成14年現在、本数1,260本で材積648m<sup>3</sup>、平均胸高直径



写真-2 列状区プロット



写真-3 対照区プロット

24.5cm、平均樹高20.7mになった。間伐実施時を100%とした成長率で表すと、材積356%・平均胸高直径151%、平均樹高167%と増加している。

写真-2は、列状区プロットで、設定時、ha当たり本数2,080本で材積212m<sup>3</sup>の林分を材積率33%、本数率34%で間伐を実施し、ha当たり本数1,380本、材積141m<sup>3</sup>残し、平均胸高直径14.1cm、平均樹高11.9mとした林分が、間伐後32年経過した平成14年現在、本数1,180本で材積515m<sup>3</sup>、平均胸高直径22.5cm、平均樹高19.7mになった。ha当り材積の対設定時比率では、前の強度区において比較すると、356%に対し列状区では366%とやや高くなっている。

写真-3は、間伐を実施しなかった対照区プロットで、間伐を実施しなかったため、ha当り材積の対設定時比率は271%と他の試験区を下回っている。

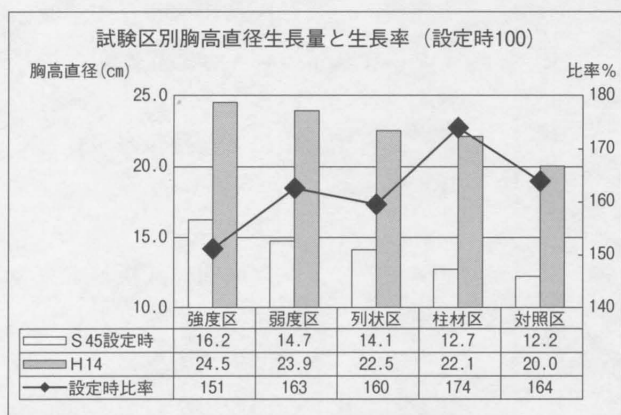


図-1 試験区別胸高直径生長量

図-1は、胸高直径の間伐後から平成14年までの平均生長率と生長量を比較した。

生長率は折れ線グラフ、生長量を棒グラフで表した。

生長率については、強度区が16.2cmから24.5cmと151%の生長、弱度区は163%、列状区は160%、柱材区は、174%、対照区は164%に生長した。対照区の率が高い理由は、劣勢木を対象とした間伐を実施してないため、設定時の平均胸高直径が低く、その後自然淘汰が他の試験区よりも多く発生したことにより率が引上げられたことと思われる。

生長量については、強度区、列状区ともほとんど差異は無かった。

図は、単木材積の平均生長率と生長量を比較した。

生長率は大きい順に、列状区440%、柱材区422%、対照区413%、弱度区400%、強度区392%となっている。

生長量は同じく順に、強度区、列状区、弱度区、柱材区、対照区となっている。

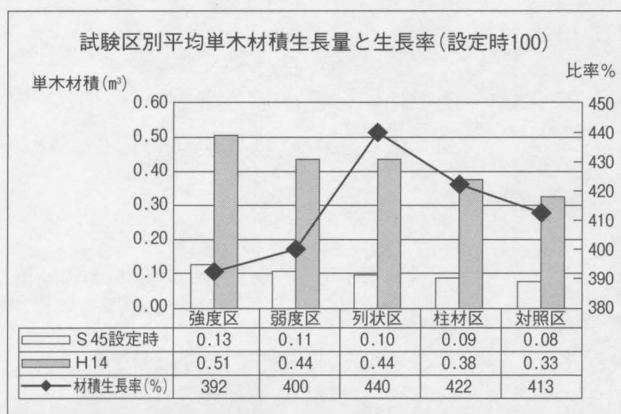


図-2 試験区別材積生長量

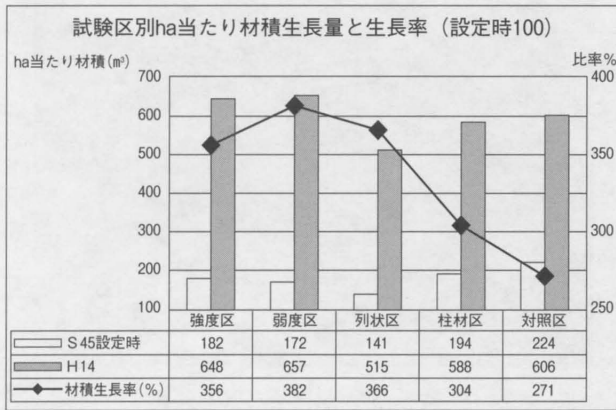


図-3 試験区別単木材積生長量

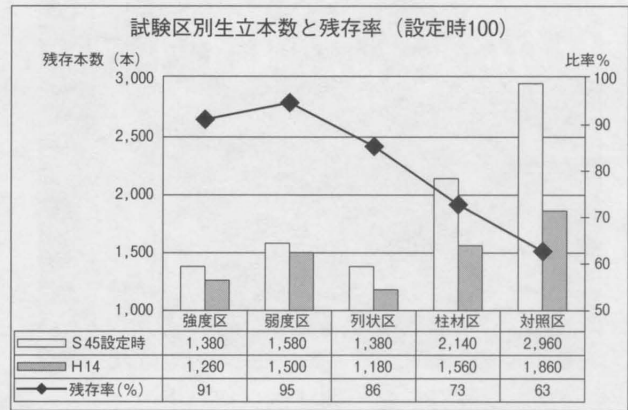


図-4 試験区別生立木本数

図-3は、ha 当たり材積の平均生長率と生長量を比較した。

生長率は大きい順に、弱度区382%、列状区366%、強度区356%、柱材区304%、対照区271%となっている。生長量は同じく順に、弱度区、強度区、柱材区、対照区、列状区で、列状区の生長量が少ない原因は本数が少ないためと考えている。

以上のことから、胸高直径・単木材積・ha 当たり材積の生長率・生長量を各試験区毎に見てきた結果から判断して、列状区における生長率・生長量については強度区と比較しても遜色のない結果となっている。

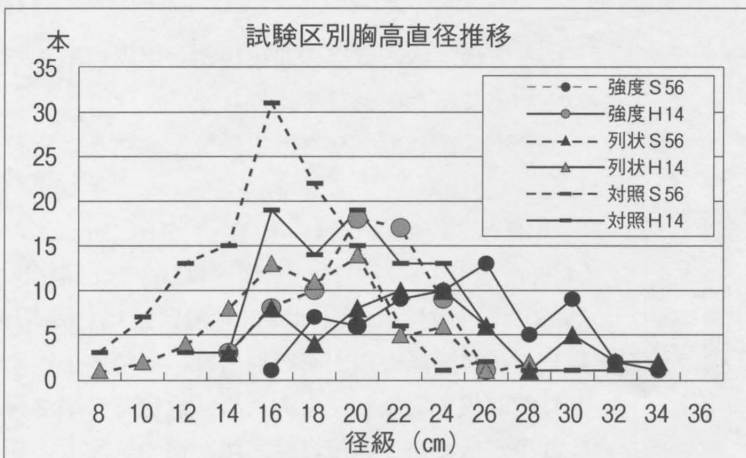


図-5 試験区別胸高直径推移

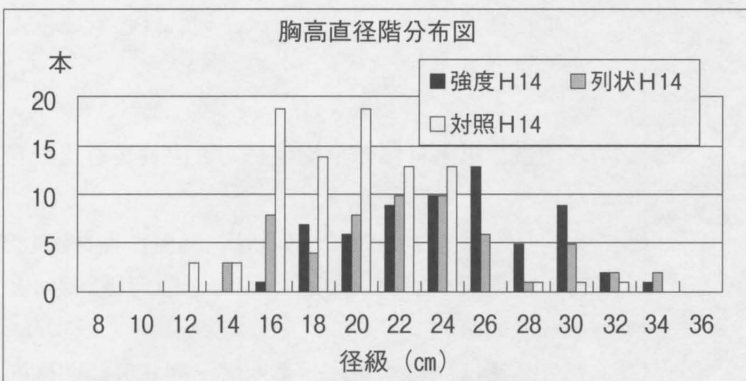


図-6 試験区別胸高直径階分布図

図-4は、伐採直後と現在の残存木の推移を表した。

列状区が強度区と比べ残存率が低いことは保残帯の細くひ弱な木が、自然淘汰されたためと考える。また、対照区は、自然枯損により残存率が著しく低くなった。

図-5は、試験区別に直径階本数の昭和56年と平成14年の推移を表した。

点線から実線に生長の推移が読み取れる。グラフの山の形が右側に位置するほど林分が良好に生育していることが分かる。

列状区は、強度区と比べ26cm以上の径級における本数は少ないが、18から22cmの径級では差異がないことが分かる。

図-6に、平成14年における胸高直径階分布を表す。

この図から林分の内容が比較でき、列状区はどの径級もまんべんなく分布している。



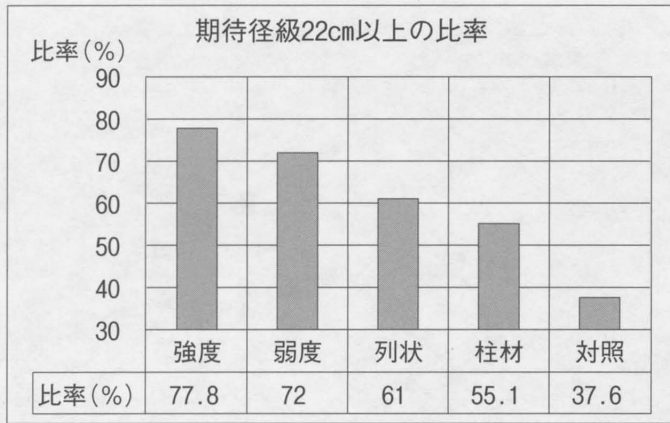


図-7 期待径級比率

図-7に、現在の林分における胸高直径が22cm以上となった立木の割合を示した。

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、中部森林管理局「管理経営の指針」から期待径級は22cm、伐期齢が75年となっている。

このことから、各試験区毎に期待径級が22cm以上に達した本数割合は、強度区が78%、列状区は61%、対照区は38%となっている。

林分調査結果を検証するために、列状区、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樹幹解析をした。

供試木は、強度区が胸高直径24.6cm 樹高20.4m、列状区が直径 22.7cm 樹高 20.8m、対照区が直径 20.0cm、樹高18.0mであった。

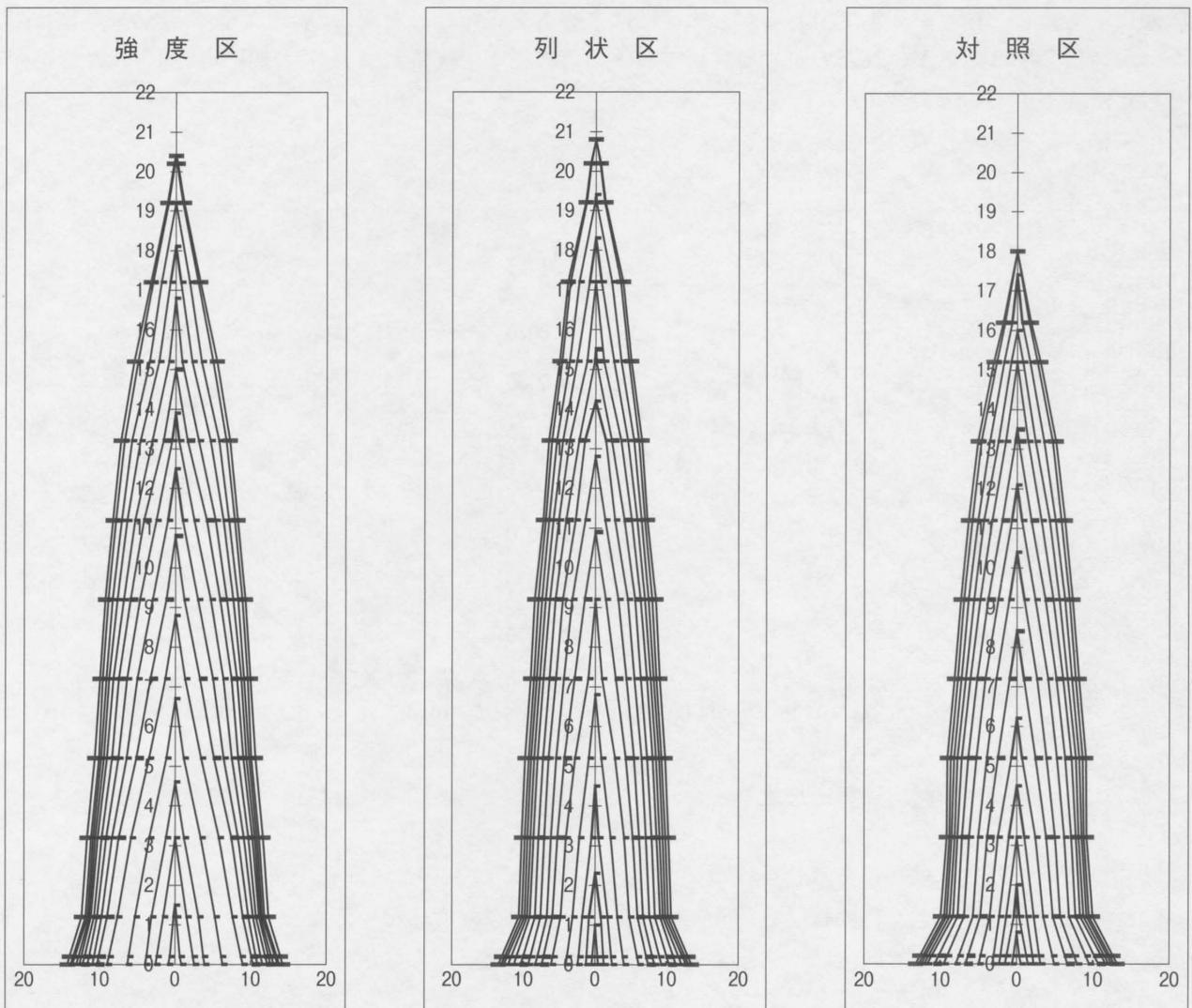


図-8 樹幹解析図

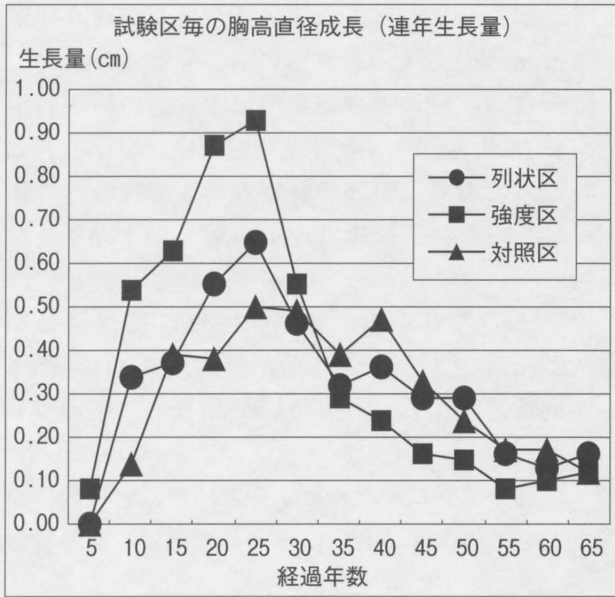


図-9 胸高直径連年生長量

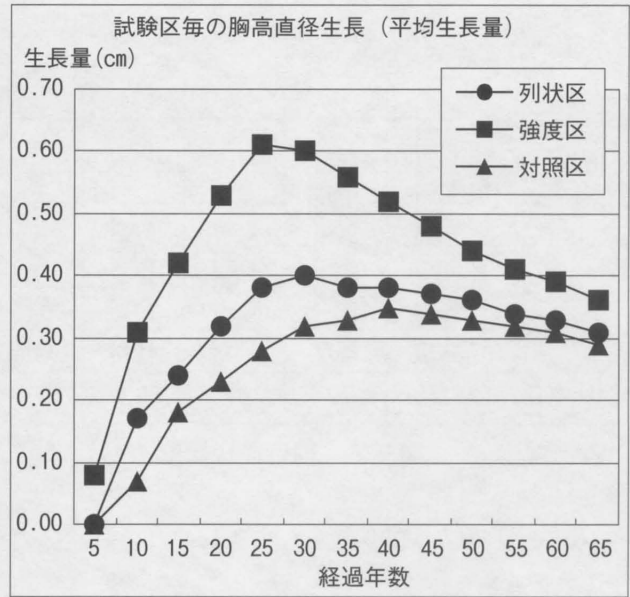


図-10 胸高直径平均生長量

図-9に胸高直径の連年生長量を示した。

間伐を実施した林齢が32年生であるが、強度区は劣勢木を主体とした間伐のためかあまり効果が現れていない。列状区では効果が現れたのが40年生頃で、その前の15年生後においても、除伐が実施された形跡が見られる。

図-10に胸高直径の平均生長量を示した。

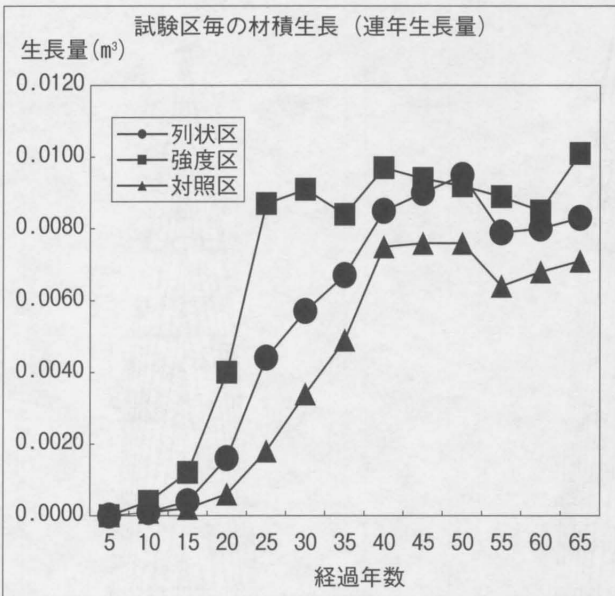


図-11 材積連年生長量

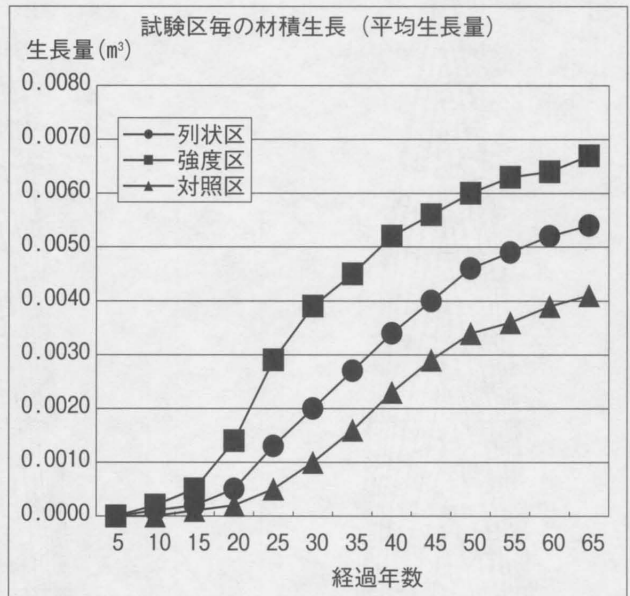


図-12 材積平均生長量

図-11に材積の連年生長量を示した。

強度区の生長量が大きく、列状区も、50年生頃には一時的に強度区を越えた。

間伐を実施しなかった対照区は、生長量に低い結果が現れた。

図-12に材積の平均生長量を示した。

これも強度区、列状区、対照区の順となった。

胸高直径成長量と同じく間伐前から強度区の供試木が優位となっているのは、供試木の育つ環境に差があったものと考えられる。

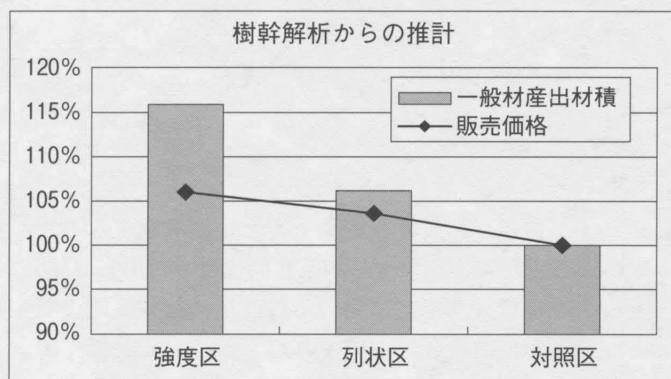


図-13

樹冠解析結果から一般材の産出数量と販売額の推定を行い、図-13に表した。

どちらも、対照区を100として比較した。列状区は、一般材の産出数量で106%、販売額で104%となった。強度区は、材積では多くなったが、販売額では単価の安い丸太の量が多いことから差があまりない結果となった。

#### 4 まとめ

各試験地の調査結果をまとめた。

- 1) 強度区は、生長量は高いが生長率で低い。
- 2) 弱度区は、HA 当たりの材積生長量・率が高い。
- 3) 列状区は、単木材積生長量・率が高い。
- 4) 柱材区は、胸高直径生長量・率が高い。
- 5) 対照区は、胸高直径生長率は高いが、他の生長量・率は低い。

以上により、列状区は他の試験区と比較して数値的に遜色がないことが分かった。

今回、間伐試験地設定以降の追跡調査による永年のデーターを分析し、列状間伐試験区における生長率・生長量の調査結果が得られ、生長量等に遜色が無いことから、ヒノキ列状間伐導入について考察した。列状間伐を行った場合、伐採・搬出等の作業効率が良いことにより、

- 1) 間伐が推進でき、森林整備の活性化が図られる。
- 2) 間伐材が市場に供給され、間伐材の有効利用が期待できる。

以上から、列状間伐の効果及び有利性を考え合わせ、積極的に導入の検討を行う必要があると考えている。

#### 5 おわりに

ヒノキ人工林においては、材の品質・用途から、従来列状に間伐を行う概念があまりなく点状に間伐が行われてきた。しかしながら、近年、材価の低迷により採算性の問題から間伐も思うように進んでない。このような状況下で、伐採・搬出効率の良い間伐方法の定着が図られる等、今後の山造りの一助になればと考えている。