

ヒノキ天然稚樹の育成過程における密度管理の一考察

愛知森林管理事務所 豊邦森林事務所

森林官 原田直樹

1. 課題を取り上げた背景

木曾ヒノキの枯渴が予想されるなかで、高品質の内装材などの代替材として、人工更新によるヒノキの長伐期複層伐施業群が分局管内で約2千300ha設定され、このうち約千haが当所、段戸国有林にあります。このなかでも、約300haは地形や土壌条件により、ヒノキの天然更新が可能と言われており、数箇所に試験地が設定されています。

試験地については、ふたつに大別され、一つは稚樹の未発生箇所における発生促進試験。もう一つは稚樹発生箇所における密度調整試験です。発生促進試験については、平成8年度、段戸国有林79い林小班に実験林が設定され試験調査が事業規模で継続されています。

しかし、もう一方の密度調整試験については、継続的な試験が不足していることから、ヒノキ天然稚樹の育成過程における密度管理について考察することとしました。

2. 技術開発の経過及び実行結果

段戸国有林における密度調整に関する試験地は、65林班、わ小班、い小班にあり、この2箇所の、樹高、胸高直径、生枝下高、成立本数について現況調査を行いました。

また、今回新たに、形質について任意で5段階に区分して調査しました。区分方法は1から3が劣性木（1：枯立予想木、2：幹や枝に重大な欠点、3：30%以上の曲り）、4、5は優良木（4：立木調査で異常木、5：正常木）としました。

以上の調査で得られたデータについて、過去のデータと比較するなどして分析をしました。

わ小班は、1990年から1999年まで、技術開発として調査が行われました。1914年に植栽された箇所で、ha当たり400本程度を残す強度の間伐を行い、既に発生している稚樹（樹高1.5mから2m、ha当たり10万本）を、現状維持区と、2千本、4千本、6千本の本数調整区を設定し成長等を観察しました。

なお、稚樹の発生は樹幹解析や施業記録等から1979年の間伐頃と考えられ、推定される林齢は20年前後と思われます。

樹高は6千本区で414cmと際だって高く、2千本区、4千本区の順で低く、現状区が一番低い323cmとなっています。生枝下高から求めた枝下率では、現状区の81%に対して、各調整区とも30%台で、密度が高い方がやや高くなっています。胸高直径は、6千本区が45mmと太く、次いで2千本区、4千本区がやや細く、現状区が一番細い26mmとなっています。

プロット内の優良木4、5の割合は、4千本区を除き10から25%程度でした。なお、調整区の

林内は、比較的明るいことから、下層植生や新たな稚樹の発生が確認できました。一方、現状区は、光が差し込まず、下層植生の発生は不可能な状態となっています。(下表)

65わ成長推移

調査年	2千本区			4千本区			6千本区			対照区		
	1992	1996	2000	1992	1996	2000	1992	1996	2000	1992	1996	2000
現状単位本数			2,000			4,000			6,000	87,500		25,000
対当初残存率 %												29
平均樹高 cm	225	266	354	230	267	349	269	322	414	209	224	323
伸長量 cm		41	88		37	82		53	92		15	99
平均生枝下 mm			110			119			162			261
枝下率 %			31			34			39			81
平均胸高直径 mm	17	30	40	18	27	37	21	35	45	12	16	26
平均枝張り mm			81			79			81			31
形1 %			20			23			7			
質2 %			40			47			40			33
区3 %			15			27			31			56
分4 %			20			3			17			11
率5 %			5						5			
優良単位本数			500			100			1,300			5,000

い小班は、1970年に53年生の林分を皆伐した際に稚樹が密生していたことから経過が観察され、1979年から本格的な試験地として設定されました。設定当時、ha当たり約24万本あった現状維持区と、1万本、3万本、5万本の本数調整区を設定、1981年まで技術開発で調査されました。しかし以後、追跡調査は行われておらず、今回19年ぶりに現況を調査しました。

稚樹の発生は、樹幹解析と施業記録等から1960年の間伐以降と考えられ、林齢は30から40年生が主体になっていると推定されます。

胸高直径は、1万本区が9.6cmと最も太く、3万本区、5万本区の順で細くなり、現状区は6.4mmとなっています。樹高は、現状区の711cmを除き、いずれの調整区も8m前後と際だった差はなく、生枝下高から求めた枝下率では、各区とも80%台でした。なお、いずれの区も生枝下高は6m程度あることから、枝打ちの所期の目的は達成されていることとなります。

プロット内の優良木4、5の割合は、密度が低い1万本区が54%と最も多くあり、3万本区と現状区が約30%、5万本区が21%となっています。なお、どのプロットも光が差し込まず、下層植生の発生は不可能な状態となっています。(下表)

65い成長推移

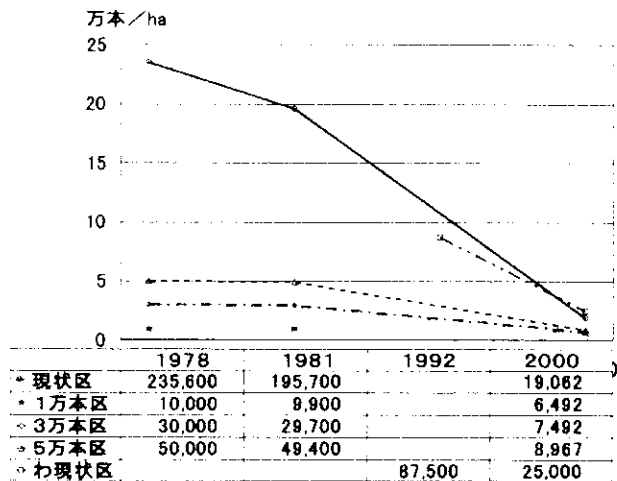
調査年	現状区			1万本区			3万本区			5万本区		
	1978	1981	2000	1978	1981	2000	1978	1981	2000	1978	1981	2000
現状単位本数	235,600	195,700	19,062	10,000	9,900	6,492	30,000	29,700	7,492	50,000	49,400	8,967
対当初残存率 %		83	8		99	65		99	25		99	18
平均樹高 cm	184	226	711	277	334	801	269	327	794	273	317	798
伸長量 cm		42	485		57	467		58	467		44	481
平均生枝下 mm			561			640			666			684
枝下率 %	44	49	79	30	25	80	38	33	84	36	35	86
平均胸高直径 mm			64			96			85			79
平均枝張り mm	50	59	55	105	149	86	90	121	73	89	114	78
形1 %			19			0			6			13
質2 %			31			31			31			48
区3 %			19			15			31			17
分4 %			22			31			25			17
率5 %			9			23			6			4
優良単位本数			5,882			3,500			2,380			1,923

次に、成立本数の現況を分析しました。

い小班は設定当時、ha当たり約2.4万本あった現状区は、現在1万9千本にまで減少しています。また、本数調整区も密度に比例していますが、6千500本から9千本にまで減少しています。

わ小班については、本数調整区に変化はなく、現状区のみ調査しましたが、設定当時10万本近くあったものが、2万5千本にまで減少しています。(右上表)

65いわ本数推移

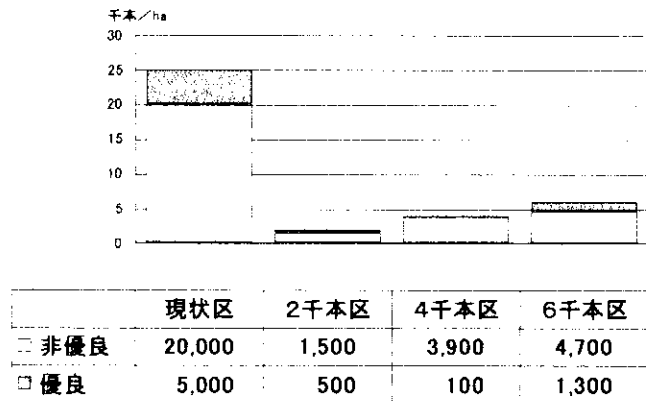


このことから、成立本数が著しく減少したなかで、優良木のha当たりの成立本数を検証しました。

わ小班は、現状区では2万5千本中、5千本が優良木となっています。

しかし、本数調整区の優良木は6千本区の1,300本が最高で、2千本区、4千本区は百本単位しか残っておらず、基準本数に照らし合わせると少ない状況だと言わざるを得ません。(左中表)

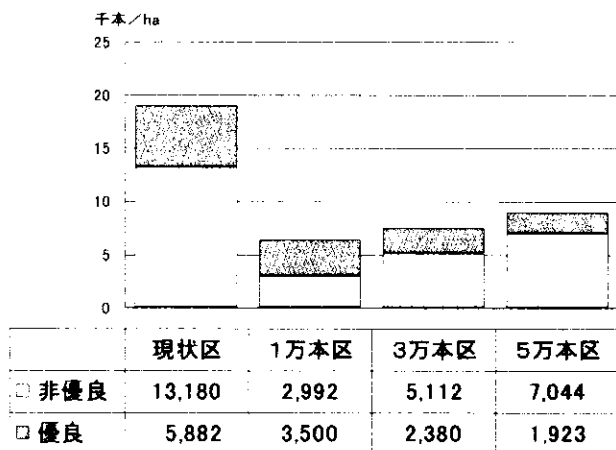
65わ現状本数中の優良木



い小班は、現状区では1万9千本中、約6千本が優良木となっています。

本数調整区の優良木は密度に半比例し、1万本区は6千500本中、3千500本と半数以上。3万本区は約2千400本が優良木となっていますが、5万本区の優良木は2千本を下回っており、基準本数以下の状況と言えます。(左下表)

65い現状本数中の優良木



3. 考察

(1) 注目点

今回、試験地を分析するなかで、注目したいのは、これまでのha当たりの成立本数の推移と、形質区分をした際の優良木のha当たりの成立本数です。

両試験地とも、ha当たりで考えた場合、現状維持区では、設定当時10から30万本あったものが、10から20年を経過した現在2万本程度までに推移しています。また、優良木の割合も本数調整区に比べて高く、本数も多くなっています。

本数調整は1万本以下や3万本以上の場合、優良木の本数は基準本数を満たしていない状況となっています。

現状維持区の優良木のha当たり本数は現時点でも5千本近くあることから、仮に本数調整を行う場合でも、小さな稚樹の状態で手間をかけるよりも、胸高直径が数センチ単位となってから行う方が効率的だと思います。

ただし、現時点での急激な調整は、急激な成長を促進させ、年輪幅の変化が形質不良や品質低下を招くことも予想されます。

(2) 考察

以上のことから、過去の試験調査で考察されている発生稚樹の密度調整の方法や密生地において形質不良木の割合が多くなる等の問題は、今回の調査で、十年単位の時間経過のなかでは特段問題ではないと考えます。現状維持区では、これまでの本数推移のなかで基準本数を確保した自然淘汰が確認されており、天然稚樹は、必ずしも人為的に本数調整しなくても、適正な本数に移行しつつあることが考察できました。

しかし、これまでの調査では、施業体系を確立するまでの結論が得られているとは言えず、成長途中にある次代の天然稚樹の品質目標や伐採時期。また、下層植生が発生していないなどの不健全な林内環境を検証する必要があります。

4. 終わりに

森林の変遷は、長期間にわたり観察することが重要であることは言うまでもありません。ましてや、今回の調査した試験地は、天然稚樹を利用して天然ヒノキに変わる代替材の生産を目指していることから、その役割は重要だと思います。

今回、長期間放置された試験地の成立本数の推移を、目の当たりにするなかで、林業技術者として、20世紀が生んだ大自然の不思議な現象に驚きを感じながら、21世紀へ引き継ぐ森林づくりのために、引き続き経過の観察をしていきたいと考えています。

その体制について絶大なる支援をお願い致します。