

スギ人工林の高齢級複層林への誘導

東北森林管理局 森林技術センター

森林技術専門官 田畑良輝

業務係長 木村正彦

1 課題を取り上げた背景

現在、地球温暖化などにより自然環境や環境保全に対する社会的な要請が高まっている中、環境保全重視の観点からスギなど針葉樹人工林の長伐期施業や二段林などの複層林の造成が提唱されています。

当センターとしても、これら社会的要請に対応するためスギ人工林の複層林化造成技術の確立を目的としてと取り組んで参りました。

津軽地域は、元来ヒバ及び広葉樹の混交林主体の森林地帯でありましたが、国は当時ドイツ林業を取り入れて、ヒバの皆伐新植を繰り返し行ってきました。

しかしながら、ヒバは他の樹種に比べ生長が遅いことから、生長の早い経済樹種であるスギへの転換が図られてきました。

このスギ人工林の中には、ヒバ天然稚樹発生が多く見受けられるなど、ヒバの適地でもあることから、ヒバを利用した高齢級複層林の造成技術を確立するため、相対照度と各種ヒバ苗に着目し考察しました。

2 取組の経過

試験地（図-1）は、津軽森林管理署金木支署管内の袴腰山国有林219ろ林小班で、平成13年設定当時において、スギ78年生、 m^2 当たり蓄積530 m^3 、平均樹高19m、平均径級26cm、標高は約130mと比較的低い緩傾斜地であり、土壌も弱湿性褐色森林土という環境にあります。

（1）試験概要

平成13年に主伐伐採率が50%、40%、20%となる3プロットを設定し、50%及び40%伐採区については、1伐2残の列状伐採に一部通常択伐方式を併用した伐採の実施、20%伐採区は、通常択伐方式とする伐採を実施しました。

また、樹下植栽した苗木はヒバ苗（ポット苗、ポット苗大、挿し木苗、山取苗、実生苗）及びスギ苗で、平成14年に各種苗木を植栽し、生長の変化について調査を行いました。



図-1. 試験地位置図

(2) 植栽苗木

調査のため植栽された各種苗木（表-1）について、ポット苗は森林総合研究所東北支所より提供を受け、山取苗は当センターにおいて採取しました。挿し木苗、実生苗、スギ苗については、県内の苗木生産業者より購入したものを使用しています。

平成14年の植栽から平成21年までの各種苗木の生存本数変化（表-2）については、50%伐採区の生存率が91%、40%伐採区で89%、20%伐採区は92%と平均約91%の生存率となり、各苗では、ポット苗94%、ポット苗大92%、挿し木苗95%、山取苗86%、実生苗89%、スギ苗89%との結果が得られました。

表-1. 各種苗木の詳細

	購入別	苗 齢	平均苗木高 (cm)	苗木高幅 (cm)
ポット苗	森林総研より	不 明	12.50	5 ~ 22
ポット苗大	同 上	不 明	13.70	6 ~ 26
挿し木苗	購 入	3年生	49.47	16 ~ 87
山 取 苗	センター採取	不 明	31.30	8 ~ 69
実 生 苗	購 入	2床7年生	65.64	28 ~ 105
スギ 苗	購 入	3年生	33.52	22 ~ 46

表-2. 各種苗木の生存本数変化

	50%伐採区		40%伐採区		20%伐採区		計		生存率 (%)
	14年	21年	14年	21年	14年	21年	14年	21年	
ポット苗	76	71	52	48	30	29	158	148	94
ポット苗大	46	43	42	38	31	29	119	110	92
挿し木苗	118	114	43	41	33	30	194	185	95
山取苗	114	98	42	35	30	27	186	160	86
実生苗	105	94	45	39	27	25	177	158	89
スギ苗	100	91	46	38	29	26	175	155	89
計	559	511	270	239	180	166	1,009	916	91

(3) 相対照度

各プロットの照度変化（図-2）について、伐採前の相対照度5%前後であったものが、伐採の実施により、50%伐採区が30%、40%伐採区が23%、20%伐採区が19%へと大幅に改善が図られました。

しかし、平成21年の調査では、50%伐採区が40%、40%伐採区が26%、20%伐採区が16%となる予想外の結果を示しました。

この結果は、測定方法に問題があったと考えられます。伐採前後の照度測定は、感光フィルムを使用した地上高0.2m地点での測定、平成21年は、広葉樹の落葉後にデジタル照度計を使用した地上高1.2m地点での測定のため、50%及び40%伐採区において予想より高い数値になったものと考えられます。

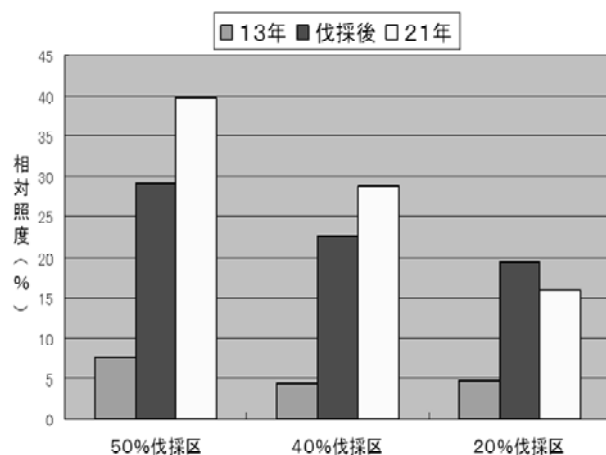


図-2. 各プロットの相対照度変化

(4) 苗木高生長

50%伐採区（図-3）においては、当初苗木高が大きかった挿し木苗と実生苗が平成18年頃より急速に生長していることから、植栽時点での苗木の大きさが生長速度に大きく関係しているものと考えられます。

40%伐採区（図-4）は、50%伐採区と比較して各苗とも生長は約8割程度、当初苗木高が大きかった挿し木苗と実生苗は50%伐採区と同様の生長傾向を示しています。

20%伐採区（図-5）の苗木高生長においては、50%伐採区に比べ約6割程度の伸びでしかありませんでした。

このことから、耐陰性が高いヒバは稚幼樹の段階より低い相対照度でも生長はしますが、高い相対照度のもとでは、より良好な生長が期待できると考えられます。

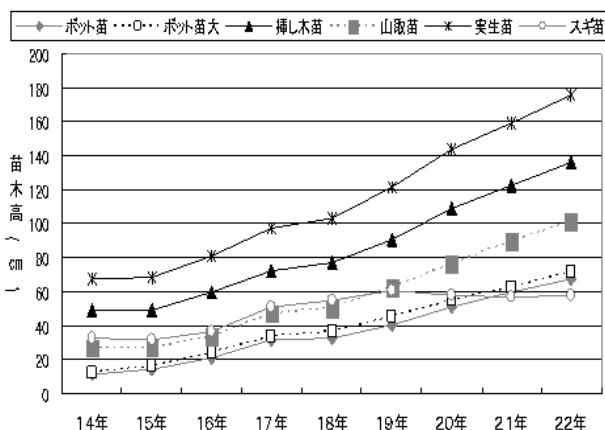


図-3. 50%伐採区における苗木高生長変化

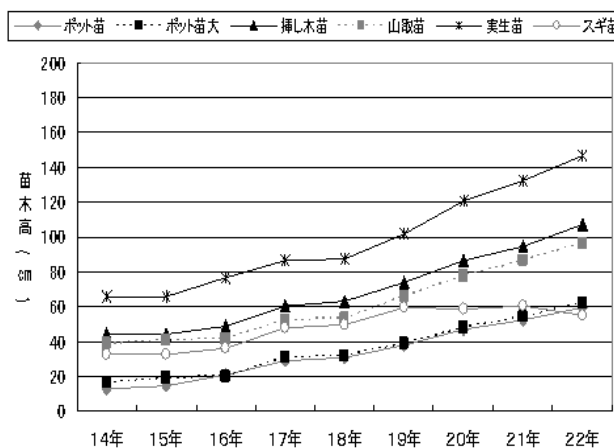


図-4. 40%伐採区における苗木高生長変化

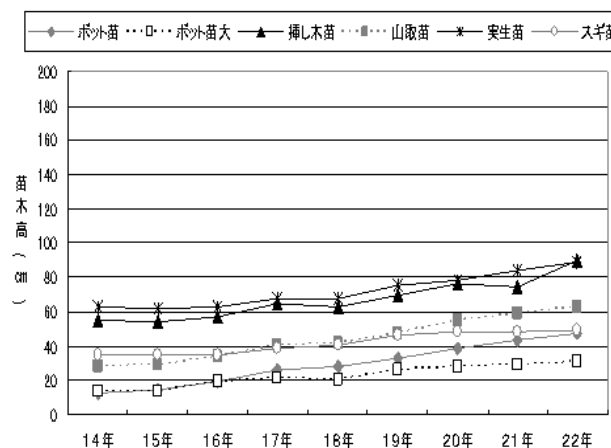


図-5. 20%伐採区における苗木高生長変化

各苗で見ると、ポット苗（図-6）の場合、平成14年植栽時の苗木高が15cm程度でしたが、22年では約4倍にまで生長をしており、伐採率かつ相対照度が高い伐採区ほど良好である結果が得られました。

実生苗（図-7）は、植栽時の苗木高60cmのものが22年では、50%及び40%伐採区において、2.5～3倍にまで生長をしていますが、20%伐採区では、相対照度が低いことも関係しているのか緩慢な生長傾向を示しています。

また、ポット苗大、挿し木苗、山取苗についてはポット苗と同様の傾向を示していましたが、スギ苗については、毎年のようにウサギによる食害のため正確なデータとはなりませんでした。

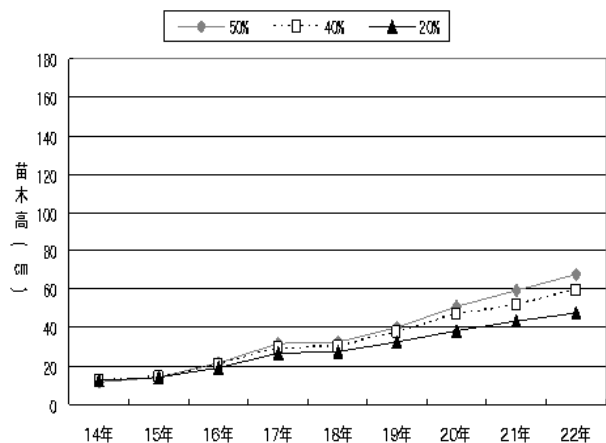


図-6. ポット苗のプロット別苗木高生長変化

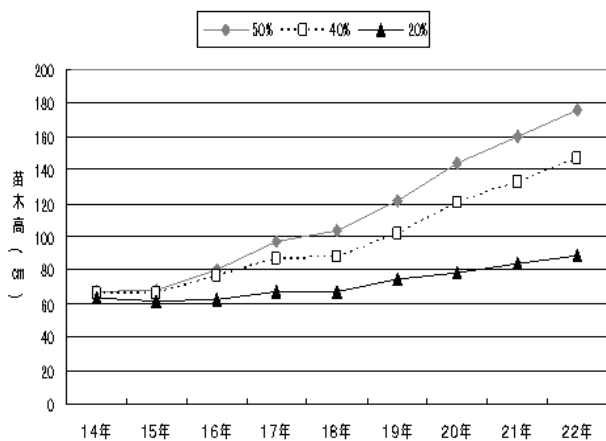


図-7. 実生苗のプロット別苗木高生長変化

（5）苗木高と枝張りの関係

50%伐採区における苗木高と枝張りの関係（図-8）については、大きさが不揃いの苗木を植栽したこともあります。初期段階は上方生長よりも側枝の生長が良いようです。

平成17年から22年までのデータを見ると、先に側枝が一定の生長を行い、その後、上方生長に移行する傾向が見られました。

40%伐採区も50%伐採区と同様の傾向を示していました。

20%伐採区（図-9）においては、全体的に側枝の生長は行っているものの、上方生長

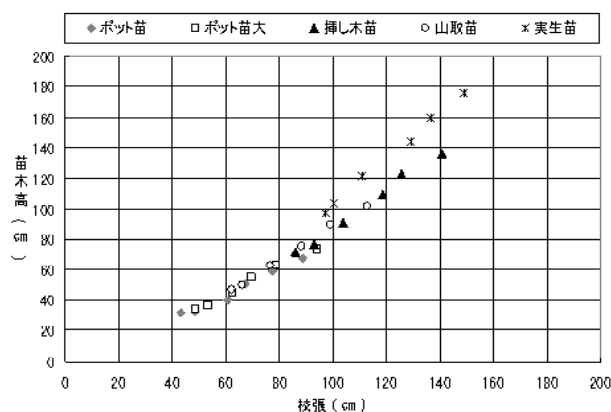


図-8. 50%伐採区の苗木高と枝張りとの関係

はやや横ばい傾向にあることをしめしました。

苗木高（H）と枝張り（L）の関係を示す H/L 比は、森林総合研究所東北支所糸屋氏の 1988 年の報告（図-10）では「H/L が 1 より小さいとヒバの旺盛な上方生長は望めない」とされていることから、ヒバの生育には枝張りの生長も重要であり、今回の調査結果も同様のものと考えられます。

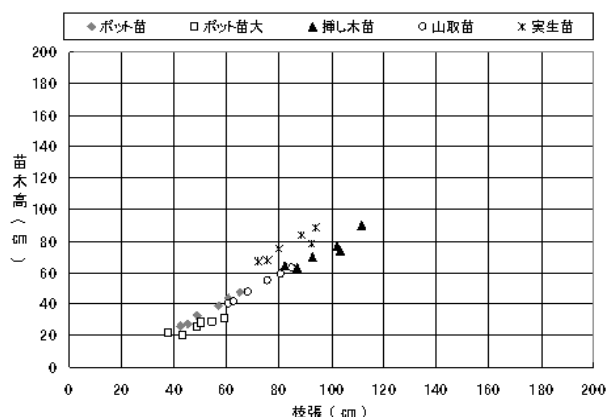


図-9. 20%伐採区の苗木高と枝張りとの関係

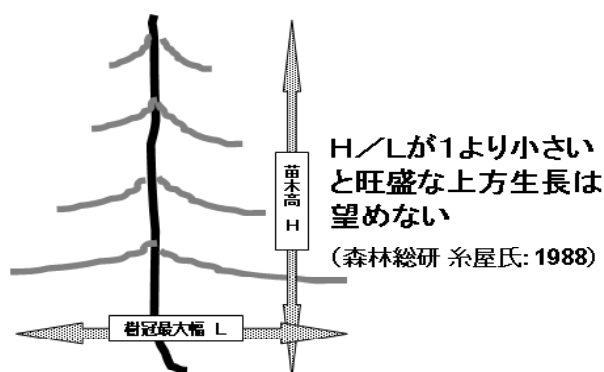


図-10. H/L比のイメージ

3 調査結果

伐採率が高く相対照度が高いほど、生長が良好である結果が得られました。

各伐採率別に見ても、植栽された苗木高が高いほど上方生長が良好である傾向が見られました。

ヒバは従来から耐陰性が高い樹種とされていますが、適度な伐採で相対照度を改善することにより、稚幼樹の段階から良好な生長をするようです。

ポット苗のように、小さい苗木ではある程度の照度が確保されても、良好な生長をするまで長い育苗期間が必要となります。

苗木高と枝張りとの関係について、相関関係が見られたことから、良好な上方生長の要因の一つとして、枝張りの生長が影響しているようです。

植栽後、苗木高 60～80 cm 程度に生長するまでは緩慢な傾向を示していますが、適度な照度がある程度確保され、苗木高 60～80 cm を超えたあたりから良好な上方生長をすることが伺えたことから、苗木高 60～80 cm が上方生長の分岐点になると思われます。

4 考察

ヒバは耐陰性が高いとされています。良好な生長を促すためには、30%程度の相対照度が確保される高い伐採率での上木伐採が必要と考えますが、適度な照度が確保されても、小さなポット苗では苗木高 1 m になるまで 15 年程度、さらに照度不足の状況下では 20～30 年かかることが予想されます。

このため、伐採率の低い林分は、受光伐を行い相対照度の改善を図ることが重要であると考えます。また、低い照度では生長が緩慢である傾向が見られたことから、今後はヒバの特徴でもある伏条性が発現し、伏条更新してくるものと思われます。

スギ人工林における複層林への誘導については、高い伐採率で照度をある程度確保しつつ、併せて植栽する苗木は、より苗木高が高く枝張りを考慮したものを植栽することが重要であると考えますが、今後の生長にどのような変化があるのか引き続き調査を行いたいと思います。