

## ヒノキ人工林施業の考察

南木曾・与川担当区事務所	三石敬一
広瀬 "	今村公人
妻籠 "	岡田 広
柿其 "	沢口 篤夫
経営課技術専門官	山 川 典
与川担当区事務所	高 橋 政 男
現福島・三岳 "	

### 要 旨

植付本数を、より現地に適応したものとするため、幼時期の枯損逓減、枝張り等の調査を行い、植付から伐期まで、林分一代にわたっての本数推移を予測するなかから基本モデルを作成し、これによって、植付本数とその後の施業のあり方を考察した。

この結果、基本モデルの ha 当り植付本数は、地位 7、1 回間伐、伐期 65 年とした場合 3,000 本、無間伐では 2,100 本程度となる。

また、地位 9, 2 回間伐、伐期 65 年で、2,400 本、1 回間伐で 1,800 本程度、地位 5、無間伐で 3,700 本程度となる。投資効果の点から 3,000 本程度と考える。

### は じ め に

ヒノキ人工林の ha 当り植付本数は、従来 4,000 ~ 5,000 本植えられてきた。これらの林分の中には、近い将来、第 1 回目の間伐には至らないが、相当過密となってくる林分が多くあり、除伐Ⅱ類の実施を余儀なく予定せざるをえない現状にある。本来、植付本数の決定にあたっては、生産目標、立地条件、苗木の特質（育種苗の使用）、保安林の指定施業要件等の因子について総合的に勘案し、更には、時代的背景も加わって決定されてきたものであるが、個々の現地からみた場合、必ずしもその現地に適応した植付本数ではなく、画一的に植えてきたきらいもあることは否定できない。

一方、間伐時期に達した林分については、昭和 53 年度から「間伐実施要領」にもとづいて、伐期における林分の状況を予測しつつ施業を行なっている。このことは、植付本数に関係なく、林分が一定の状態に達すれば、その林分の実態に応じて、それ以降伐期まで密度理論をもとに、施業の方向が示されているということである。

「間伐実施要領」によって、伐期密度が予測できる現状から、それを植付までさかのぼることができれば、適正な植付本数を理論的に説明することができると考えた。

そこで、この「間伐実施要領」をもとにして、植付から伐期まで林分一代の予測をするなかから、現地に適応した植付本数を見出す手法の作成に取り組んだ結果、一応の成果を得たので発表する。

# 1 調査および分析

## 1. 間伐時期以前の枯損通減の調査

「間伐実施要領」では、間伐時期に達しない比較的若い林分（例、地位7で1～27年生）についての枯損通減が明らかではない。そこで、これらの林分における枯損通減の実態を調査するため、林令10年、20年、30年で目的樹種を伐除していない林分を選び、各林分の平均的な箇所に0.05 haのプロットを各林令ごとに7か所ずつとり、現存本数と、原植本数との割合をもって枯損通減率を算出した。その結果は、表-1のとおりである。

## 2. うつ閉時期の予測

うつ閉については、一般的に植付本数を多くして、早期にうつ閉させることが林地生産性からみて有利とされており、また、現行地域施業計画において、1新生林分に接続して皆伐する場合、保安林にあっては隣接する新生林分が、おむねうつ閉した後（おむね10年以上に……）とされている。そこで、林令と枝張りの関係を求めるため、林令2～16年（2年ごと）を、森林調査簿から地位7の林分を選び、その林分における平均的な箇所において、各林令階ごとに50本ずつ傾斜の山側、谷側、左右の枝張りを調査した。その結果は、表-2のとおりである。

- 表-2から山側と谷側の枝張りの和と、左右の枝張りの和はほぼ等しい。このことから、山側と谷側の数値を用いて、林令と枝張りの相関関係を求めたところ、図-1のとおりである。
- 図-1から、うつ閉の時期を予測するには、枝の先が山側と谷側の中間にきたときが、うつ閉開始の時期となる。

例えば、ha当りの本数が3,000本ある場合、苗列間が約1.8 mになることから、1.8 mの2分の1、つまり、0.9 mの位置を枝張りの長さで求め、右へ移動する、谷側と山側の中間点

表 1 枯損通減率算出表

10年 (550年植栽)							20年 (520年植栽)							30年 (500年植栽)						
林令	面積	原植本数	標準地(0.05ha)調査				林令	面積	原植本数	標準地(0.05ha)調査				林令	面積	原植本数	標準地(0.05ha)調査			
			本数	本数	本数	枯損率				本数	本数	本数	枯損率				本数	本数	本数	枯損率
60	501	25000	200	178	24	12.0	102	200	22000	200	177	23	11.7	2572	100	2110	200	162	38	11.1
72	505	21200	210	191	19	9.0	274	200	23200	200	166	34	12.0	2610	200	2280	210	172	40	18.0
84	455	28000	180	162	18	11.1	252	200	22000	200	190	30	13.6	2710	150	2200	180	182	35	13.3
96	345	20000	200	172	28	14.0	222	200	22200	200	175	34	15.0	2210	200	2200	170	182	31	18.0
108	240	22000	190	166	24	12.0	192	200	22200	200	166	32	12.0	2710	200	2200	180	185	35	17.0
120	130	6000	200	185	15	11.9	272	200	22200	200	192	32	13.9	2200	100	2200	200	185	24	12.5
132	105	22000	200	180	20	19.0	241	200	22200	200	184	36	12.2	2610	200	2200	170	187	33	17.2
計	2607	141200	1000	1000	101	11.5	計	2767	141200	1000	1261	217	16.0	計	2,620	222000	1000	1,000	267	19.0

表 2 林齢と枝張りの関係

林 齢	枝 張 り (m)				
	山 側	谷 側	三 側	右 側	左 側
2	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4
4	0.2	0.6	0.4	0.4	0.4
6	0.5	0.7	0.6	0.6	0.6
8	0.8	1.0	0.8	0.8	0.8
10	0.8	1.0	0.9	0.9	0.9
12	0.9	1.3	1.2	1.1	1.1
14	0.8	1.1	1.0	0.9	1.0
16	1.2	1.4	1.3	1.3	1.3

(点線)の交点から下へ移動し、林令と交ったところが、うっ閉開始の時期となり、約10年となる。

3. 基本モデル作成因子の検討

間伐時期以前の枯損遷滅の調査結果と、「間伐実施要項」の(表-3)枯損遷滅本数およびSrの推移表を組合せ、植付から伐期まで林分一代にわたっての推移を予測し、基本モデルを作成するため次の項目を因子とした。

- (1) 地位、伐期令、伐期密度、間伐林令、間伐回数、間伐率についての検討

ア. 地位

当署における皆伐施業団の平均地位が6.6であることから、地位7を基本モデル

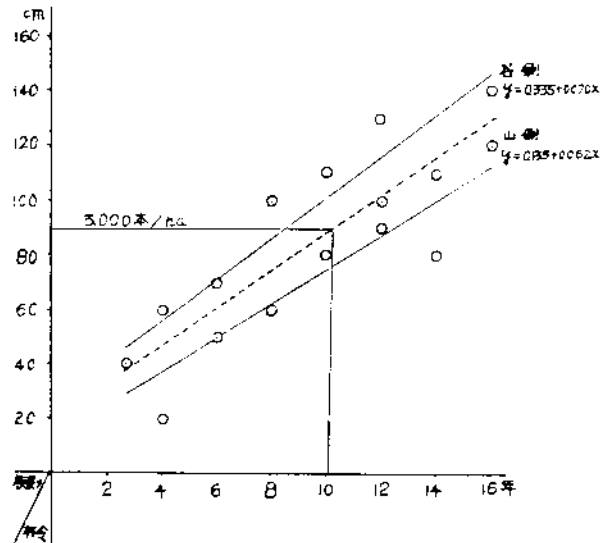


図 1 うっ閉時期の予測

ルに使用することとした。

イ. 伐期

現行地域施業計画による伐期令（Ⅰ-3・4，Ⅱ-3，Ⅲ-3 皆用）の65年とした。

ウ. 伐期密度

「間伐実施要領」による主伐時の密度  $Sr$  17.0 (RY 0.75) とした。

エ. 間伐林令

「間伐実施要領」によって、間伐は中屑木を主体に、かつ、柱適寸材をできるだけ多く採ることを前提に、40年と50年を間伐林令とし検討することとした。

図 2 は、当署、北蘭園有林549 い林小班、林令50年の初回間伐で、間伐率20%のha当りの実績である。

選木は「間伐実施要領」によって、林木相互間の競争が最も激しく行なわれ、間伐をすることにより適正に緩和される中屑木を主体としたものであり、本数で506本、材積で69  $m^3$ である。

この林分を40年で間伐したとすれば、50年の間伐とどのような差がでるか、表-3によって比較した。なお、40年の樹高、胸高直径は50年の間伐木の形状比を用いて想定したものである。

この結果から、40年間伐

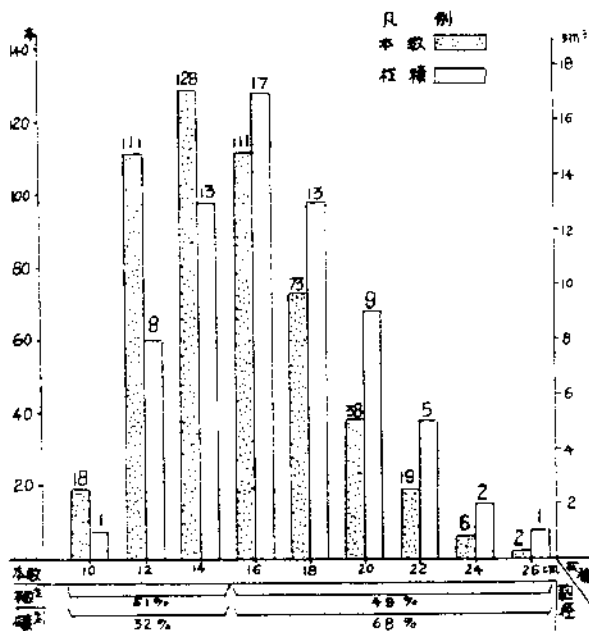


図 2 間伐木の径級別本数分布と材積分布

表-3 間伐林令40年と50年の比較

林令	平均樹高	平均胸高直径	柱適寸材 (16cm) 以上		1 $m^3$ 当りの立木評定平均単価	備 考
			本 数	材 積		
50年	13m	16cm	49%	68%	9,545 円	1 $m^3$ 当りの立木評定平均単価は同一の搬出条件を用いて算定したものであり、立木の予定価格に該当するものの1 $m^3$ 当り単価である。
40年	11	14	27	47	2,122	

と50年間伐では1㎡当り7,423円の差がある。

40年間伐の場合、50年間伐より10年早く収入を得て、その後、10年間の金利計算をしても明らかに50年が有利となることから、間伐時期を50年とした。

オ. 間伐回数

「間伐実施要領」にもとづいて、2回間伐を考えた場合、2回目の間伐を50年生とすると、1回目の間伐は40年生以前となり、利用間伐は不可能であることから、間伐回数は1回とした。

カ. 間伐率

本来間伐率は材積率を指しているものであるが、中層木主体の間伐においては、材積率が本数率をうわまわることはなく、間伐の目的が密度調整にあることから、間伐率の決定に当っては本数、いわゆる密度によることが妥当であり、本数間伐率30%を目安に密度で決定することにした。

(2) 無間伐についての検討

地利的条件によって、間伐が無理な箇所（収入につながらない）もあるために無間伐について検討した。

ア. 地位、伐期令、伐期密度は(1)と同じにした。

II 結果

Iの調査および分析にもとづいて、図-3のとおり基本モデルを作成した。

III 考察

1. 基本モデルの作成によって、植付から伐期まで林分一代の予測が可能になったとともに、植付本数とその後の施業のあり方を、理論的に位置づけることができた。
2. 地位7、間伐林令50年、1回間伐30%の時の植付本数の目安は約3,000本、無間伐の場合で約2,100本となるが、天然稚幼樹の併育、天然更新の可能性等を配慮しながら現地の実態に応じて決定することが必要である。
3. 基本モデルを地位の高い林地に応用した場合、植付本数

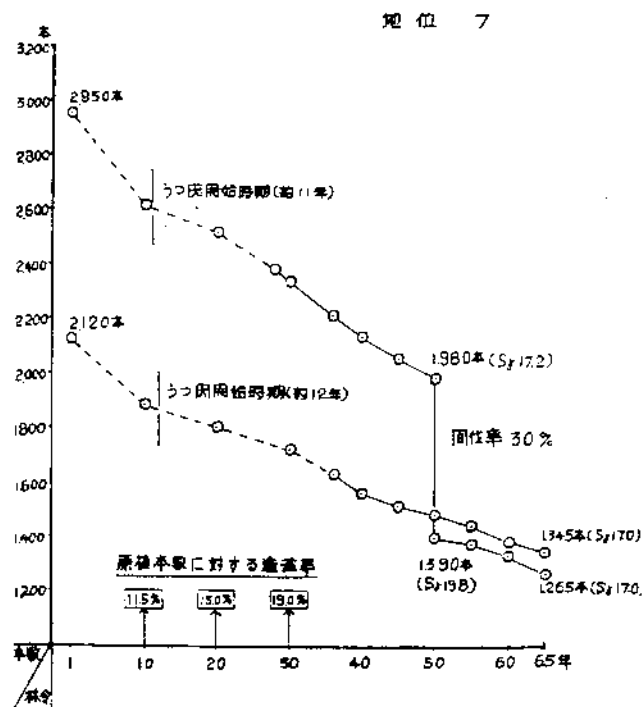


図-3 基本モデル

は少なくなる。

例えば、地位9では間伐の時期によって異なるが、50年1回間伐で1,800本、初回42年、2回目55年の2回間伐では2,400本程度となる。

初回間伐を早めるほど植付本数は多くなることから、地利をはじめ、間伐率、時期、回数等を考慮して植付本数を決定することになる。

#### 4. 基本モデルを地位の低い林地に応用した場合、植付本数は多くなる。

「間伐実施要領」によって、最終間伐と主伐の間は、おおむね10年以上にあるべきものとされており、伐期が65年であるから最終回はおそくとも55年となる。

例えば、地位5の場合、55年で樹高は10.5mとなり、この時の胸高直径を形状比によって想定すれば、形状比75で14cm、70で15cm、65で16cmとなり中層木間伐では柱適寸材の採材は不可能である。

このことから、無間伐を考えた場合約3,700本程度となる。しかし、この場合も伐期65年における樹高は11.8mであり、胸高直径を形状比で想定すれば、形状比75で16cm、70で17cm、65で18cmとなり、主伐時においても柱材にもならないものが多く含まれることになる。

したがって、このような林分については、「同じ林分で比べれば平均胸高直径は密度が高いほど小さく、低いほど大きい」という密度理論から、ある程度練仕立てで、直径生長に主眼をおくべきであり、3,000本程度を目安と考える。

しかし、このように地位の低い林分については、投資効果の面からも不利であり、むしろ、択伐施業、漸伐施業等非皆伐施業を指向すべきである。

### おわりに

造林事業においては、天然林施業の積極的な推進をはかる一方において、技術合理性をもとに画一性を排し、人工林施業の一層の効率化が必要となっている。従来、植付本数についても、画一的に取扱ってきたきらいがあり、また、間伐についても、経済的にもっとも有利な時期を選定してはいなかったのではないだろうか。

今回の研究によって、個々の現地をよく見きわめ、植付から伐期にいたるまで林分の状態を予測するなかから、より効率的な造林投資を行ってゆくうえでの一助になれば幸いである。

### 付 記

当局管内のヒノキ造林地には、昭和48年度以降大半が坂下採種圃のOPEN種子により養成した育種苗が使用されている。しかし、その成果は将来の次代検定の結果に待たなければならない。

現段階では、成林の過程で生長、形質の不良な個体を淘汰するため除、間伐が必要である。

本課題が主張するように画一的な施業は改善する必要がある。しかし、森林内容の質的向上を無視した施業が行なわれるとすれば、将来に禍根を残すこととなる。

木曾ヒノキ人工林が、柱材その他良質な建築材の生産を主目的として育成されることから、地域施業計画で定められた植付本数基準を安易に変更することは、なお慎重な検討を要する。

計 画 課 長