

## コナラ二次林の萌芽更新と成木林肥培

片倉正行  
奥村俊介

### 要 旨

コナラ二次林を対象として萌芽更新の初期管理手法の検討と、成木林に対する施肥の効果試験を行った。

- (1) 秋季に地際から伐採した伐り株から発生した萌芽は、3年経過で平均萌芽長128.5cmとなり、5年経過では207cmとなった。また萌芽本数は発生当年が32.8本/株、3年経過で14.3本/株に減少した。伐採翌年に実施した萌芽整理は成長促進効果が認められなかった。株周囲への施肥は肥効が認められた。発生した病害虫では株の樹皮下、及び萌芽の随に侵入するカミキリムシ類が甚大な被害を与えた。
- (2) 20年生前後の成木林に対し、窒素量換算で100kg/haと50kg/haの2種を設け、5月施肥を3年間行ったが、肥効は認め難かった。これは林分密度が高く、与えられた肥料養分を有効に利用するだけの同化生産器官(葉量)が確保されないことに起因したと考えられた。肥効を発現させるには林分密度を低くする必要があり、その指標として胸高断面積合計10.0m<sup>2</sup>/haという数値が示された。

### I はじめに

県下には昭和30年代まで薪炭林として形成されたコナラ、ミズナラを主体とする広葉樹二次林が広く分布していた。これらは本来コナラ、ミズナラの混交率の高かった広葉樹林を伐採利用し、その後萌芽更新させながら何代かにわたり不用樹種を除去し続けたことで成立した一種の人工林ともいえる。しかしこれらは拡大造林に伴って減少し、また昭和30年代後半からのいわゆる「燃料革命」により家庭燃料が石油、ガスへと変化するなかで燃料の供給源としての位置を失い、放置された。このためこれら林分は面積を減少するとともに高齢大径化しはじめた。

ところが近年コナラはシイタケ原木としての需要が大きくなり、現存するコナラ林を伐採したあとに、再びより良質なコナラ林分を形成させる必要が生じた。こうした現状の中でコナラ林をより迅速に、かつ良質に再生させる技術の確立が必要となったため、本研究を行った。

なお本報告は国庫補助大型プロジェクト研究「特用原木林の造成技術に関する総合研究」(昭和58年~62年)として実施した、「きのこ原木林(天然林)萌芽更新試験」と「きのこ原木林(天然林)肥培試験」の成果をまとめたものである。

### II 萌芽更新試験

#### 1. 試験の内容と試験地の大きさ、場所

##### (1) 試験内容と試験区

萌芽更新において人為管理により萌芽の成長を促進し、シイタケ原木としての収穫期をより短期化とすることを目的とし、次の様な試験区(処理別)を設定し試験を行った。

①萌芽本数の制御(萌芽整理)

萌芽更新初期において発生する萌芽はその株内に蓄積されていた各種養分を利用して成長し、萌芽間競争により枯死脱落する萌芽にもその養分が消費されるので、こうした劣勢萌芽を人為的に除去し、株内蓄積養分を優勢萌芽に十分利用させ、萌芽成長を促すことが必要と言われる。

このため本試験では前生コナラ伐採後1年経過時点で劣勢萌芽を除去し、残した萌芽本数の別により成長に差が生ずるかを検討した。試験区は表-1に示したように、萌芽の残存数別に10本/株、20本/株、30本/株および無処理(対照)の4区別を設けた(なお以下の②、③に述べるものについては萌芽本数を20本/株とした)。

②雑灌木の成長抑制(下刈・除草)

林地の伐採後は必ず雑灌木が発生繁茂し、萌芽の成長に対し光条件の悪化あるいは空間占有などの面から成長抑制的に作用する。このため下刈りの萌芽成長促進効果及び除草剤による雑灌木の成長抑制と萌芽の成長促進を検討するとともに、除草剤が萌芽の成長にも抑制的に作用するかについても併せて検討した(表-1)。

③施肥による萌芽の成長促進(肥培)

萌芽更新においては初期成長期(萌芽発生後1~3年)の成長の良否がその林分の成立の良否を決定するといってもよい。このため施肥を行うことで、萌芽成長が促進されるか否かを施肥料別も加え検討した(表-1)。

④前生樹の伐採高と萌芽の発生・成長の良否(高伐り)

伐採高(切株の残存高さ)が萌芽発生数及びその成長に大きな影響を与えるといわれる。このため本試験では株高さを2種類設定し、発生する萌芽数及び成長について検討した(表-1)。

⑤植栽苗木の成長

コナラ株密度の低い場所ではコナラ苗木を植栽し、その成長を検討した。

(2) 試験地の大きさや場所

試験地は表-2に示したように県内3カ所に設けた。1試験地は0.5haを標準とし、その内部に地形等を配慮しながら約0.05ha程度の上記試験区を設けた。

なお朝日村に設けた試験地では萌芽に対する野兎の食害が著しく、調査が不適當となったので本報告の検討対象から除外した。

表-1 試験区の内容

試験区名	処 理 内 容
萌芽整理10本区	伐採1年後に発生した萌芽を10本/株に整理した。
” 20本区	” 20本/株 ”
” 30本区	” 30本/株 ”
下刈り区	下刈りを行った。
除草剤区	除草剤(デゾレード剤, 150kg/ha)で雑草、灌木を抑制した。
施肥区Ⅰ	施肥を行った。(マルンスーパー1号, 窒素量100g/株)
施肥区Ⅱ	” ( ” ” 50g/株)
高伐区	伐採時に切り株高を20cmにした。
対照区	無処理(放置)

注) 1. 切り株の高さは10cm以下(地際)を標準とした。

2. 試験区面積は0.05haを標準とした。

3. 下刈り区と高伐区の萌芽本数は20本/株とした。

(3) 前生林分

試験地の前生林分の成立状態については、昭和57年(伐採前年)秋季に調査を行いその構造等を調査した(表-3)。

2. 作業方法

(1) 萌芽整理

作業時期は下刈と併せ7月とし、器具はカマを使用した。萌芽の切断位置は萌芽発生部付近としたが、株樹皮に切断面が食い込むような切口とならないように注意し、切口長さ約2cm程度とした。

(2) 下刈・除草

作業時期は7月とし、下刈は下刈機で、また除草剤は塩素酸系剤(デゾレートA微粒剤)150kg/haを地表面にばらまき散布した。

(3) 肥培

成分比N:P:K=24:16:11の化成肥料(マルリンスーパー1号)を58~60年の3年間にわたり5月に株周囲地表面にばらまき散布した。なお肥培区は窒素施用量で50g/株、と100g/株の2種とし、両者間及び無肥培区に肥効の影響が生じないように試験区を配置した。

(4) 高伐り

伐採高は基本的には地際(斜面上方で5cm前後)としたが、高伐りでは斜面上方で約20cmの伐採高となるようにした。

(5) 苗木植栽

苗木は1年生苗木(苗木高約30cm)を使用した。苗木は開序しないように低温貯蔵し、断根処理等は行わず案内棒で植え孔を開け、苗木を差込み十分に踏み固める方法をとった。

表-2 試験地の場所

試験地名	場所	面積
天竜	下伊那郡天竜村神原5281-1 (天竜村森林基本図46-は-4)	0.39 ha
諏訪	諏訪市湖南日向入山9487-17 (諏訪市森林基本図42-い-14イ)	0.59
朝日	東筑摩郡朝日村舟ヶ沢332-1 (朝日村森林基本図31-い-4)	0.50

表-4 試験地の立地条件概況

試験地名	気 候			地 形			地 質 母 材
	年平均気温℃	年降水量mm	最深積雪cm	標高m	傾斜	方位	
天竜	12.5	2300	10	850	30	NE	傾花崗岩
諏訪	11.0	1400	25	1020	30	S	第三系岩
朝日	8.0	1800	50	1160	30	W	古生界砂岩・泥岩

表-3 試験地の前生林分構成

試験地名	林齢	林 分				コ ナ ラ						主要な混交樹種	下 層 植 生		
		本数 本/ha	胸高 直径 cm	樹高 m	材積 m <sup>3</sup> /ha	本数 本/ha	胸高 直径 cm	樹高 m	材積 m <sup>3</sup> /ha	混交率			主要な種	草丈 cm	被度 %
										本数 %	材積 %				
天竜	31	1460	14.4	15.0	175.2	670	16.2	16.5	103.9	45.9	59.3	ミヤマサクラ シデ、ミスキ ヤマハンノキ	ススタケ	170	70
諏訪	26	2063	10.3	13.5	143.2	1843	10.8	14.0	129.0	70.9	90.1	ミヤマサクラ クリ、アカマツ サワグルミ	スゲ ワラビ	30	5
朝日	30	1550	8.8	11.3	89.3	1700	9.0	11.5	59.5	66.7	66.6	ミスナラ、シ ラカンバ、ネ ジキ	スゲ	30	5

### 3. 調査の方法

#### (1) 萌芽の成長

各試験区内のコナラ10株にナンバーテープにより番号を付け、萌芽長(発生部位から梢端までの長さ)と、萌芽根元直径(発生部位から20cmの高さ)を生育している萌芽全数について毎年秋季に測定した。なお萌芽個別のナンバリングは行わなかった。

#### (2) 肥培効果

萌芽成長量により肥効を判断するとともに、夏期にコナラ葉を採取し窒素量の定量を行い、窒素量の寡多で施肥窒素の吸収確認を行った(施肥窒素に特定のマーキングはなされていない)。

#### (3) 苗木の成長

苗高と地際部より20cm高の直径を毎年秋季に測定した。

### 4. 結果と考察

#### (1) 萌芽本数の変化

伐採当年の秋季までに発生した萌芽数は図-1に示した(対照区-天竜, 諏訪)のように、3本/株から117本/株まで認められ、その分布はL字型分布に近かった。しかしこれらは成長に伴う競争により本数の減少が生じ、発生後3年の秋季には約20本/株に最多頻度をもつ正規分布に近い分布を示した。

#### (2) 萌芽発生当年の萌芽整理の効果

発生当年の夏期に行った萌芽整理(本数コントロール)の効果について検討した結果を表-5, 図-2, 3に示した。これによると対照, 30, 20, 10本/株の4種の間には明瞭な差は認められなかった。この原因は、萌芽整理後に後発萌芽の発生がかなり認められ、これが萌芽整理の効果発現を低下させたものと考えられた。

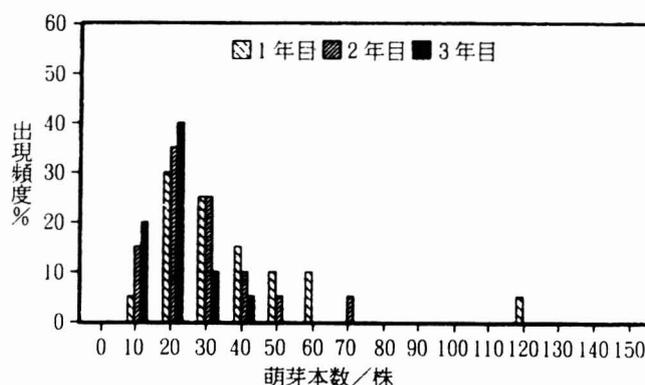
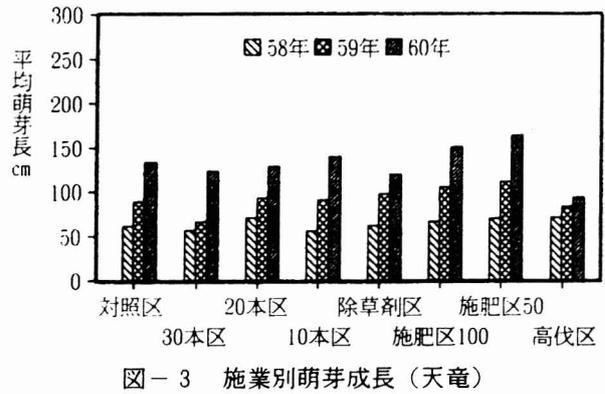
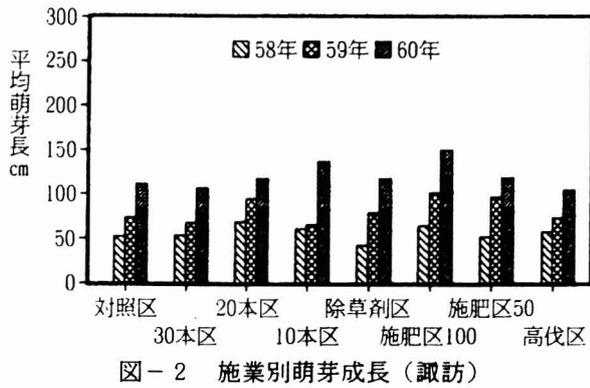


図-1 萌芽本数の変化(天竜, 諏訪)

表-5 萌芽発生3年間の各種施業の効果

試験区	萌芽長と本数	天竜			諏訪		
		58年	59年	60年	58年	59年	60年
対照区	萌芽長	60.6	88.7	133.1	52.4	73.3	111.2
	本数	31	23	13	34	21	17
30本区	萌芽長	57.0	66.8	122.4	53.5	67.9	106.6
	本数	28	20	10	28	25	14
20本区	萌芽長	71.4	93.2	128.5	69.0	94.3	117.6
	本数	26	21	14	21	19	11
10本区	萌芽長	54.8	90.3	139.1	60.9	65.4	136.1
	本数	14	11	7	18	10	8
除草剤区	萌芽長	61.9	97.4	119.5	41.8	78.2	116.9
施肥区(N・100g)	萌芽長	66.7	104.7	150.3	64.7	101.0	149.8
施肥区(N・50g)	萌芽長	69.9	110.6	163.3	51.8	96.3	118.5
高伐区	萌芽長	70.8	83.3	93.1	58.0	72.6	104.3



(3) 萌芽の再整理とその効果

萌芽発生後4年目の夏期に再び萌芽整理(対照, 3本/株, 5本/株)を実施し, 2成長期経過時点で調査を行った。この結果は表-6, 図-4に示したとおりで, 対照に比べ萌芽整理のほうが成長が良好であり(対照の数値は優勢萌芽5本のもの), 特に根元直径でその傾向が大きい。

(4) 萌芽長と直径

発生後3成長期経過の萌芽長の頻度分布, 萌芽長と根元直径の関係を, 天竜, 諏訪の対照, 10, 20, 30本/株, N-50g N-100g/株の測定結果により図-5, 6に示した。最も成長のよいものは天竜における施肥区(N-100g/株)の萌芽長238cm, 根元直径3.4cmで, 一般には130cm前後が多かった。

表-6 萌芽発生4年後に実施した萌芽整理の効果

試験地		62年萌芽長	萌芽直径
天竜	3本/株区	250cm	32cm
	5本/株区	280	34
	対照区	224	23
諏訪	3本/株区	238	24
	5本/株区	219	24
	対照区	190	19

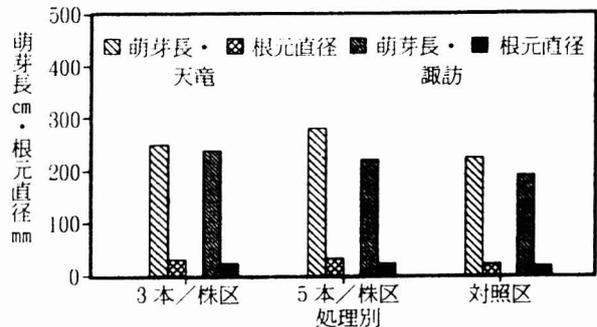


図-4 萌芽整理と萌芽の成長 (3年目処理, 2年経過)

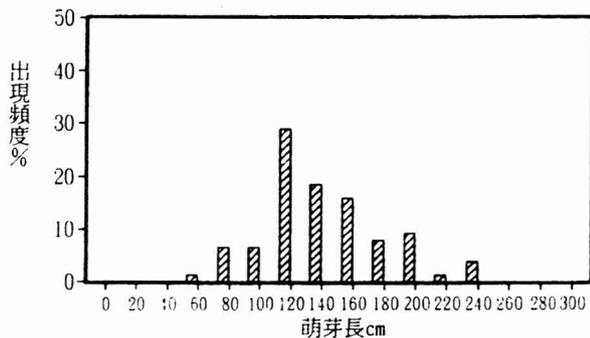


図-5 萌芽長の頻度分布 (諏訪・天竜, s.60)

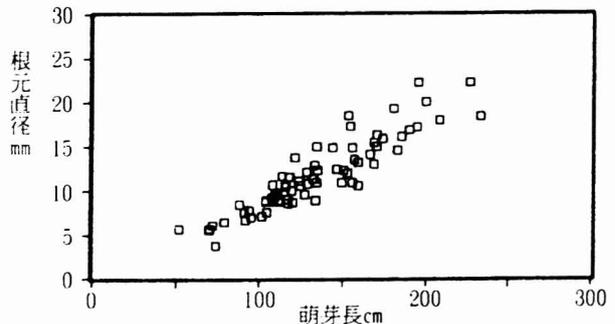


図-6 萌芽長と根元直径 (諏訪・天竜3年目)

(5) 下刈及び除草剤使用の効果

下刈区を設定しその成長促進効果を検討しようとしたが、他の試験区内も各種施業あるいは調査に伴い、雑灌木の除去がなされてしまい下刈効果は明瞭とならなかった。

除草剤使用の影響は調査株の萌芽成長を見る限りでは、あまり低下していないように見えるが、現地の様相は地表土壌が見えるほど雑灌木が抑制され、また萌芽の発生数及び成長も低下しているように見受けられた。

(6) 施肥の効果

施肥の効果は天竜、諏訪の両試験地で認められたが、施用量の多いほうが必ずしも成長量も多いという結果にはならなかった。

施用した窒素が土壌窒素量を増加させるか、また株にどの程度吸収されたかを知ろうとして施肥(58~60年の5月)したのち、7月に土壌及び萌芽葉を採取し定量分析(セミマイクロケルダール法)したが、特定の増加傾向は認められなかった。土壌窒素量が増加していなかった原因は、施用した窒素量が少なかったため、株への吸収あるいは流亡が生じたためと考えられ、また葉中窒素量の単位当たり濃度が対照に比べて特に増加しなかったのは、萌芽が成長に伴い要求する窒素量を十分に満たすだけの施用量ではなかったためと考えられた。

(7) 高伐りの影響

高伐り区では表-5からわかるように、成長不良が伺える。また高伐り株から発生する萌芽は伐採面付近の高い位置の幹萌芽が多く、萌芽発生後に株の内部乾燥枯死が進むに従い、萌芽への水分通道が不良化あるいは停止して萌芽の枯損脱落が多発した。

(8) 苗木の成長

植栽が6月となり、時期的に不適当な高温乾燥期であったが、諏訪、天竜での活着率は80%以上であり、図-7、8に示すように生育し、最も成長が良好なものは5年生で2.2mとなった。

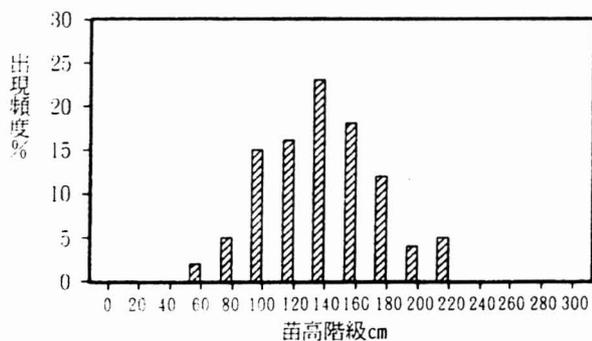


図-7 コナラ植栽苗木の苗高分布(植栽4年目)

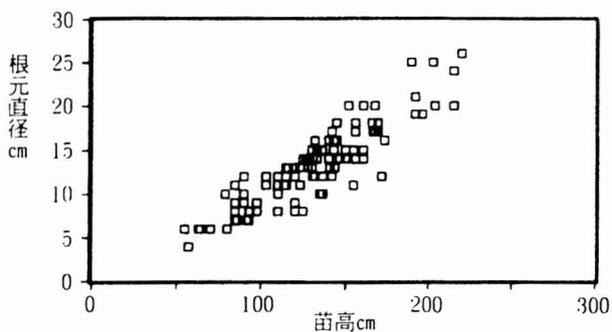


図-8 コナラ植栽苗木の成長(植栽4年目)

(9) その他

①虫害

ア、株の樹皮下に穿孔性害虫(ハナカミキリ亜科)が穿入して韌皮部を食害し、枯損する株が認められた。

イ、萌芽の随部に侵入食害する穿孔性害虫により、優勢な萌芽が簡単に脱落することがあり、これは萌芽の幹からの発生点がかルス状になったものに多発する傾向があった。

ウ、アブラムシ類が萌芽先端付近の柔弱な主幹に寄生することが多くみられたが、萌芽成長に重大な影響を与えたとは考えられなかった。

## ②病害

ア、開葉してまもない柔弱な葉にウドンコ病の発生が比較的多く認められたが、萌芽の成長に重大な影響を与えることなく終息した。

イ、沢地形内の小凸地で寒風害により衰弱したと考えられる萌芽に白点胴枯れ病(森林総合研究所小林享夫博士の同定による)が発生した。この被害株の萌芽群は優勢萌芽の成長が不良で全体に箒状を呈しており、健全な成長が危ぶまれる。ただし本病は激しい拡大の様相は認められていなかった。

## ③発生萌芽の種類

伐採翌年に発生した萌芽を株の着生部位を含めて切開したところ、株の木質部内の随に連なる白色の放射組織が異常な肥大を示し、これに接続する萌芽の一群が認められ、これらは休眠芽起源の萌芽と考えられた。またこれらと異なり、萌芽の木質部が株の形成層付近に起源をもち、株の放射組織はそれほどの肥大を示していない萌芽の一群があり、これらは不定芽と呼ぶべきものと考えられた。なお前者は株の地際発生萌芽に多く、強く引いても脱落しにくかったが、後者は地上部からの萌芽に多く、萌芽着生部にカルス様の塊状基部をもち、カミキリの侵入部となりやすく、また軽い力で簡単に脱落するものが多く認められた。

## 5. まとめ

秋季に伐採し、翌春に株から発生したコナラ萌芽本数を対照区(放置区)で見ると、32.8本/株だったが、3成長期経過で14.3本/株に減少した。また萌芽長は1成長期後が59.5cm、3成長期後で128.5cm、5成長期後で207cm(根元直径2.1cm)であった。

萌芽成長を促進するための萌芽整理(芽かき)は、発生直後に行っても、後発萌芽の発生を招いたためか、効果が認められなかった。萌芽発生後3成長期経過で実施した、3あるいは5本/株の萌芽整理では成長促進効果が認められ、特に直径成長でこれが顕著だった。

伐採時の株の高さが高くなると発生萌芽の生残率が低下することが認められ、また成長も不良となった。

施肥の成長促進効果は認められたが、施用量はN-100g/株より多いほうがよいと考えられた。雑灌木抑制に使用した除草剤(塩素酸系)は、萌芽発生及び成長を阻害すると判断された。

萌芽更新初期に発生する病虫害の中で、重大な害を与えたのは、株の樹皮下へ穿入し株の枯損を招いたハナカミキリの一種と、萌芽の随に侵入し萌芽を枯損させたカミキリの一種であった。他の病虫害は甚大な被害を与えないと判断された。

また株数の少ない場所に植栽したコナラの苗木は5成長期後で、高さ131.6cm、根元直径1.33cmとなった。

萌芽は休眠芽起源と不定芽起源と考えられる2種に分けられた。こうした差を発生させる原因については、今回十分な検討ができなかったが、伐採高あるいは伐採時期、前生樹の齢などに関連した生理的機構に検討を加える必要があろう。

### Ⅲ 成木林肥培試験

#### 1. 試験の目的、内容と試験地の大きさ、場所

##### (1) 試験の目的

シイタケ原木は末口直径8cm前後の1m材に需要が大きい。また菌まわりが良く、子実体の発生量を多くするためには心材が少なく、辺材が多いことが必要となる。

本県で収穫されるコナラ原木は、林分が成立する立地環境が寒冷なこともあり、成長が遅く、年輪幅が狭く、また心材が多い傾向にあるといわれる。このため伐採数年前に施肥を行い成長を促し、収穫期の短期化と年輪幅の拡大、また辺材増加の可能性を検討した。

##### (2) 試験地と場所

試験の対象はコナラの混交率が50%以上で、林齢15年生前後の林分とし北安曇郡美麻村、東筑摩郡明科町及び木曾郡木曾福島町に試験地を設けた。試験地内には施肥区(施肥量別2区)と、対照区の計3区(各0.04ha正方形区)を設けた。なお試験区の設定に際しては、試験区間で肥効及び被陰が相互に影響しないように配慮した。

施肥区は窒素換算量で100kg/ha及び50kg/haの2種を設定し、昭和58年から60年の3カ年連続してマルリンスーパー1号(N:P:K=24:16:11粒剤)を5月に地表面にバラ撒き施用した。なおこれにあたってはA層に特別な処理は行わず、また肥料が林内に一様散布されるように配慮した。

また試験地設定にあたって間伐などによる林分密度の調整は行わなかった。設定した試験地の場所と設定時の林況、地況は表-7、8、9に示したとおりで明科、木曾福島の林分は林冠閉鎖していたが、美麻は林冠閉鎖が完了していなかった。

表-7 試験地の場所

試験地名	場 所	所 有 者 名	面積
木 曾	木曾福島町大字洞伝田沢川戸沢300-2 (木曾福島町森林基本図139-へ-1)	川正興生産森林組合	0.24ha
明 科	明科町大字東川手字日向2597 (明科町森林基本図54-は-4)	児玉寅四郎	"
美 麻	美麻村ヨコヤマ7009-イ、1 (美麻村森林基本図89-は-7、8)	塚田重造	"

表-8 試験地の林況

試験地名	林 齢	コ ナ ラ					主要な下層樹種
		本 数 本/ha	胸高直径 cm	樹 高 m	枝下高 m	材 積 m <sup>3</sup> /ha	
木 曾	23	2560	8.5	9.1	5.7	94	ソヨゴ
明 科	15	5030	6.2	7.7	4.9	92	ヤマウルシ
美 麻	18	5000	4.8	6.4	3.9	36	ヤマウルシ、ソヨゴ、ハイヌツゲ

表-9 試験地の地況

試験地名	気 候			地 形			地質母材	土壌型
	年平均 気温℃	年降水量 mm	最深積雪 cm	標高 m	傾斜 °	方位		
木 曾	10.9	1919	10	920	30	NW	古 生 界	B <sub>B</sub>
明 科	11.7	1066	19	760	30	SE	第三系砂岩	B <sub>C</sub>
美 麻	9.7	1400	52	800	30	E	第三系砂岩	E <sub>r-a</sub>

(注) 年平均気温、年降水量、最深積雪は長野県気象年報 S. 51~57 による。

## 2. 調査の方法

## (1) 成長量

試験区内に傾斜方向に約5m幅のベルトトランセクトを設け、ナンバーテープにより調査立木を各区50本マーキングし、毎年11月にこれらの胸高直径、樹高成長を測定解析し、施肥がコナラの成長に与える影響を検討した。また試験最終年(62年)11月に各試験区の標準的立木2~3本から1m毎に円板試料を採取し、樹幹解析により単木の成長変化も解析した。

## (2) 窒素濃度

窒素施用による土壌及びコナラ葉中の窒素濃度の変化と立木の成長の関係をj知るため、毎年8月に試料を採取し窒素の定量分析を行った。なお明科においては60年と61年の5月から11月にかけて毎月試料を採取分析し窒素濃度の季節変動を検討した。

## 3. 調査結果と考察

## (1) 直径成長と樹高成長

各試験地の処理間で5年間の連年あるいは試験開始年と終了年の測定結果を検討したところ、全立木対象の場合、また上層木下層木の別対象を設けた場合も処理間の胸高直径、樹高等において統計的有意差は認められなかった(表-10)。下層木では5カ年間で成長増が認められないもの、また枯損したものが認められた。これらは立木間の競争により脱落していく個体と考えられ、58年の胸高直径が、美麻4.0cm、明科6.0cm、木曾福島7.0cm以下のものであった。また樹幹解析による各種成長因子及び心材率などにおいても、施肥区の成長が対照に比べて大きく異なる傾向は認められなかった。この原因は試験地とした林分の立木密度が高かったため、与えられた肥料養分を樹体が吸収しても、それを利用し成長量を変化させるのに必要な同化器官(生産に寄与する葉)の絶対量が不足していたことにあると考えられた。

表-10 5年間の毎木調査結果概要

	木曾福島			明科			美麻		
	N-100kg区	N-50kg区	対照区	N-100kg区	N-50kg区	対照区	N-100kg区	N-50kg区	対照区
58年	9.7	8.6	7.5	6.4	6.1	7.7	4.1	4.7	5.2
59年	9.9	8.7	7.7	6.6	6.6	8.2	4.7	5.0	5.3
60年	10.2	8.9	7.9	6.7	6.7	8.2	4.8	5.1	5.5
61年	10.3	9.3	8.4	6.8	6.9	8.5	5.1	5.3	5.7
62年	11.1	9.7	8.6	6.9	7.6	9.1	5.2	5.6	6.3
5年間直径生長量	1.4	1.1	1.1	0.5	1.2	1.4	0.8	0.9	1.1
成長率%(全林分)	14.4	12.7	14.6	7.8	18.7	18.1	18.1	19.1	21.1
”(最上位直径階)	12.3	11.3	11.4	11.4	14.9	7.1	23.5	18.9	19.3

注) 1. 数値は林分の平均値である。

2. 成長率:  $(DBH_{62} - DBH_{58}) / DBH_{58} \times 100$

3. 直径階は木曾福島、明科では3段階、美麻では4段階に分離した。

## (2) 土壌・コナラ葉の窒素濃度

## ① 土壌

土壌中の窒素濃度は0.2~0.5%の範囲内で変動していた。施肥の影響が認められると判断されたのは明科の施肥3年連用後のみで他では一定の傾向が認められなかった。これは肥料分が土壌中から流亡し、また立木により吸収されたためと考えた。また木曾福島の数値が他の2カ所に比べ大きく現れている原因は美麻、明科の土壌がE<sub>r</sub>-α、B<sub>c</sub>型土壌で貧栄養であるのに対し、木曾福島はB<sub>D</sub>(d)に近いB<sub>B</sub>型土壌で前2者に比べ多少養分状態が良いためである。

② コナラ葉

コナラ葉中の窒素濃度は1.5~2.5%の範囲内で変動しており、施肥区ではどの試験地でも季節を問わず2.0%以上を保っていたのに対し、対照区では夏期に2.0%未満の数値を示していた。これは明科の季節変動(図-9)をみても明らかで、夏期の葉中窒素濃度の低下は樹体の同化作用が最も盛んな時期にはこれら試験地の窒素の天然供給量が樹体の要求量を満たし得ないためと考えられた。またこの明科における施肥区と対照の窒素濃度の季節変化の相違は、施肥した窒素の多くが樹体に吸収されたことを示していると考えられた。

4. まとめ

これまでコナラ林では肥効の発現が不明瞭で、クヌギと比較すると肥効は認めにくいとされている。今回の試験結果でも、肥効の発現は不明瞭であった。葉分析結果から、施肥された肥料分は樹体に吸収されたと判断されるにも関わらず、成長量に現れるべき肥効の発現が不明瞭であった大きな原因としては、施肥にあたって除間伐により林分密度を低下させなかったことが考えられた。肥効に起因すると思われる成長の増加を胸高直径別に検討した結果からは、成木施肥において肥効を発現させるためには、林分の胸高断面積合計を10m<sup>2</sup>/ha以内に管理する必要がある、これはまた林分の平均胸高直径未満の立木の間伐でも同程度の効果をもつとも考えられた。

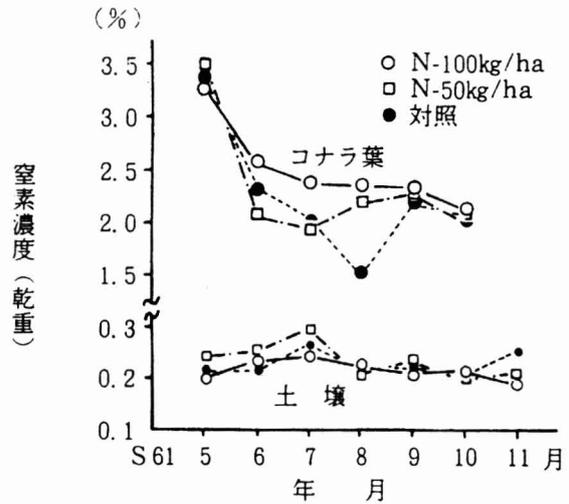


図-9 コナラ葉と土壌の窒素濃度の季節変化(明科)

IV 長野県の復元植生

きこの原木林造成の資料を得ることを目的に、コナラを対象として研究を行ったが、こうした二次林が人為介入(伐採火入れ等)により成立拡大する以前の森林の状況を明らかにし、コナラ林の位置づけを行う必要を感じた。このため既存資料により県内の過去の植生分布の復元図(図-10)を作成した。これによれば、現在コナラークリ林、あるいはアカマツ林が広く分布している人為分化圏周辺山地帯のほとんど全てはブナを上層木とする広葉樹林であったと考えられる(ブナ帯)。

このなかでコナラはごく局所的に痩せ尾根等乾燥する立地環境部分に小規模な純林を形成するか、またブナの樹冠下に中層木として存在していたと考えられる(図-11)。こうした森林に対し、人間の定住と人工増加に伴い穀物栽培のための焼き畑等が行われ、原生森林は加速度的に破壊されコナラに代表されるような萌芽性が高く、また森林火災に強い樹種により二次林が広く形成されてきた。

こうして形成された県内のコナラの分布は標高1000m以下の山地帯で、県北部多雪地帯ではミズナラと混交するが、中部以南では1000mを境としてミズナラが上部、コナラが下部に住み分けられている。

これらはさきに述べたように森林に対する人為介入により形成維持されてきた森林であるため、放置されれば自然の植生遷移の流れにもどり、その地域で極相を作る樹種へと変化して行くだろう。

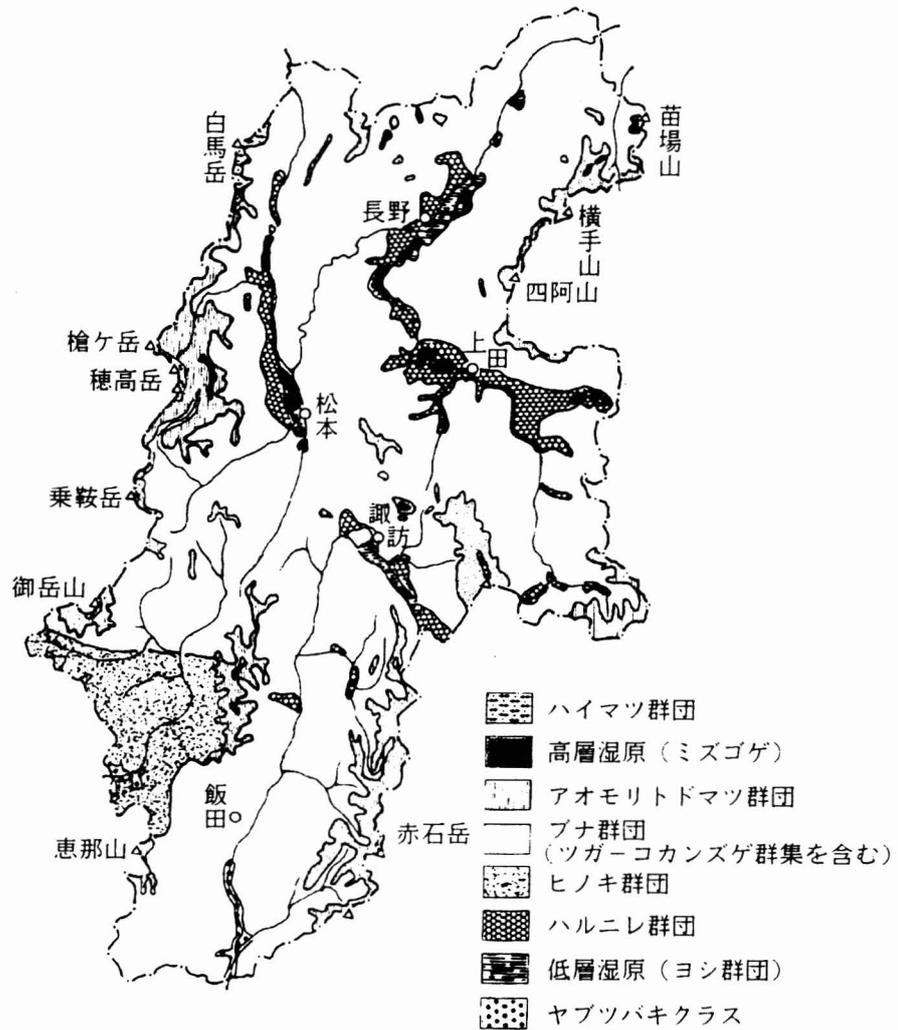


図-10 復元植生図(大木)約5000年前……縄文前期

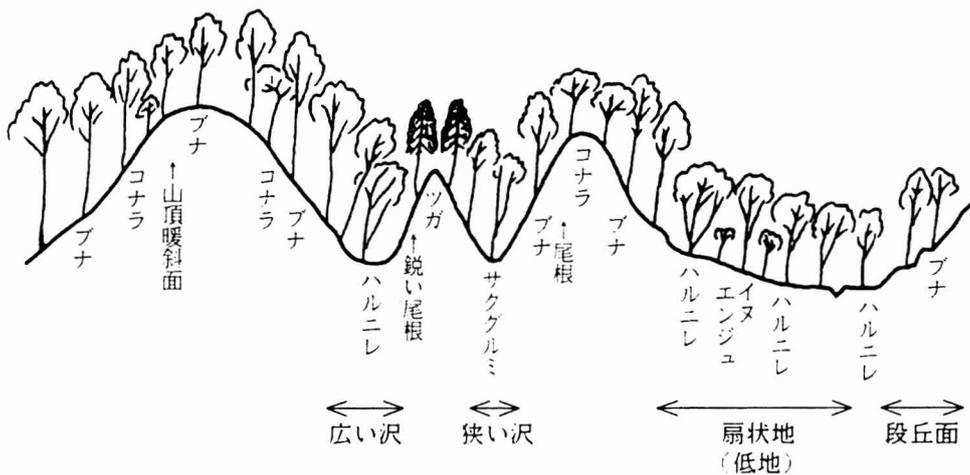


図-11 地形と植生模式図(大木)

表-11 長野県のブナ林, 及びブナを伴う林分現存地一覧(大木1989)

場	所	標高(m)	群生・点生	備考	
北安曇郡小谷村	北小谷	雨飾山	1300	群生	
	"	湯峠	900	"	
	"	湯原	500	"	
	"	風吹山	900	"	
	中土	奏納山		"	
	北小谷	乙見峠	1300~1500	"	
白馬村	八方			"	
	猿倉			"	
大町市	平	鹿島国際スキー場		"	
	"	前越平		"	
	"	鍬ノ峰		"	
南安曇郡堀金村		三俣	1600~1700	点生	
		ビョウブ岩間	1850	群生	
		中ノ湯	1400~	"	
		白骨		"	
奈川村				点生	
下水内郡	栄村	野口	560	群生	
		秋山	900	"	
		豊栄	320	"	
		野ノ見池	900~1130	"	
飯山市	照岡	関田峠	800~1100	"	
	"	鍋倉山	800~1100	"	
	照里	黒岩山	800~1000	点生	
	飯山	斑尾山	900~1200	群生	
	"	牧峠	900~1000	点生	
下高井郡野沢温泉村		水尾山	600~	群生	
		毛無山	1650	"	
木島平村		カヤノ平	1300~1600	"	
山ノ内町		竜王山	1500	"	
		坊主山	1400~1700	"	
		岩菅山		"	
		寺小屋		点生	
上高井郡	高山村	毛無峠	1400~	"	
小県郡	真田町	菅平	1300	"	
	丸子町	保福寺峠	1300	群生	
	丸子町	入山	1100~1300	"	
		"	1700~	"	
更科郡	大岡村	聖山	1350~1450	点生	
東筑摩郡朝日村		野俣	1500~1800	群生	
	松本市	入山辺		点生	
		北内田		"	
	塩尻市	洗馬	1600~1800	点生・群生	
		塩尻		点生	
		西条	1200	"	
		霧訪山	1300	"	
木曾郡	奈良川村	桑崎	1000	"	
	木曾福島町	城山	900~1100	"	
	南木曾村	大平峠		"	
	木祖村	大笹山	1200~1500	群生	
上伊那郡箕輪町	中箕輪	地藏峰	1400	点生	唐澤 清
	東箕輪	日陰入	1200	群生	"
下伊那郡大鹿村		小洪川	1800	"	
飯田市		大平	1800	"	

引用参考文献

- 浅川林三：薪炭林の扱いかた，これからの林業経営，  
瀬川孝三，加藤亮助：好摩実験林におけるコナラ萌芽林の生長，林試東北支年報 11, 1970  
田中勝美：クヌギの造林，昭和58年  
青木尊重：シイタケ原木林の仕立て方，林業改良普及双書，昭和57年  
林野庁：大型プロジェクト研究成果1－食用きのこ類の高度生産技術に関する総合研究，1984  
辰巳修三：主要広葉樹の栄養生理に関する研究－葉分析に基づく無機養分の季節変化について，第  
72 回日林講，1962  
益子義明：シイタケ原木林の育成 コナラ林の林相改良と施肥，森林と肥培 No129, 1986  
日本林地肥培協会技術委員会：シイタケ原木林（主としてクヌギ）の肥培に関する実態について，  
昭和56年  
塘隆男：苗畑施肥と林地肥培，昭和48年  
藤森隆郎：枝打ち－基礎と応用，昭和59年  
大木正夫：長野県の現存ブナ林と復元植生，（未発表），1989  
吉良龍夫：日本の森林帯，林業解説シリーズ17, 1951  
片倉正行，奥村俊介：きのこ原木林（天然林）肥培試験，長野県林指業務報告，昭和58～62年  
“ ”：きのこ原木林（天然林）萌芽更新試験，“ ”，昭和58～62年  
長野県気象協会：長野県気象年報，昭和51～57年  
長野県：長野県の潜在植生図，1977, 1978