

コナラ萌芽枝の初期成長と萌芽枝整理の効果*

崎 尾 均・熊 谷 浩 次**
永 沢 晴 雄・玉 木 康 彦***

I. はじめに

コナラ林は、わが国を代表する二次林であり、平地から山地まで分布している。コナラはクヌギとともにシイタケの原木林として、また都市近郊林として環境保全にも重要な役割を果たしている。このコナラ林の更新は伐採後放置され萌芽によって行なわれているが、利用価値の低い二次林になっている場合が多い。そこでこのコナラ林をシイタケ原木林として有効に利用するために伐採後の萌芽更新過程について多くの研究がなされてきた。嶋ら(1989)は今までの萌芽発生の研究にもとづき2年間の萌芽枝の消長について明らかにした。しかし、シイタケ原木としては20年前後のコナラが利用されているので萌芽の初期成長を早めるような施策が必要と思われる。そのためには萌芽枝を初期の段階で選択整理する必要がある。亀谷(1979)はコナラ伐採地において萌芽本数を調整してその成長を比較し、1株5本くらいに調整するのが最適と結論づけた。しかし、シイタケの原木として利用する20年生前後の林分では萌芽枝は1株5本も残存することはまれで大部分の株で1~3本に減少するのがふつうである。また、2本以上の複幹の場合には原木として利用できない被圧された小径木が生じる場合が多い(橋詰, 1985)。そこで本研究では、萌芽枝の本数を1本、3本、及び無処理と萌芽更新段階の初期過程でほぼ収穫期の本数にまで少なくしその成長過程を4年間にわたり調査した。

なお本研究は国庫補助大型プロジェクト研究「特用原木林の育成技術に関する総合研究」(1983年~1987年)の中の「きのこ原木林育成技術萌芽更新試験」の成果をまとめたものである。

II. 試験地の概況と方法

試験地は埼玉県大里郡川本町本田の18年生のコナラを優占種とする二次林である。標高90m, 土壌型Bcの平坦地で年間平均気温14.0°C, 年間降水量約1,600mmである。このコナラ林に約0.2haの試験地を設定し、中央を5mの幅の緩衝地帯で二分し、立地環境のほぼ等しい二区の調査区を設定した。1984年2月にこの試験地内の樹木を緩衝地帯もふくめて地上20cmの高さで皆伐し、コナラ以外の樹種の切株については萌芽抑制のため、除草剤(グリホサート)により切株処理を実施した。伐採前に試験地林分の上層構成木の樹高と胸高直径を測定した。二分した調査区の一方は施肥区とし1984年から3年間、毎年5月に緩効性化学肥料をヘクタールあたり窒素量にして100kgを林内にばらまきで施肥した。また、萌芽整理の回数と仕立本数によって表-1のように10試験区に区分した。1試験区あたりの株数は約10株とし二分した試験区の中に分散して配置した。萌芽整理は1985年6月に2回整理区の1回目、1986年5月に1回整理区、1987年5月に2回整理区の2回目の整理を行なった。2回整理区の1回目の整理では、成立本数の半数を除去した。下刈は毎年6月と9月の2回行なった。コナラの萌芽枝は、成育停止期に萌芽本数と発生位置からの萌芽枝の長さ、発生位置から上に20cmの位置の直径を測定した。

1984年と1985年はすべての萌芽枝を測定したが、1986、1987年は萌芽整理区ではすでに萌芽整理のために本数が減少している所以他们と比較するために、無処理区の測定は萌芽枝長の大きなものから3本を選んで測定した。

* Initial growth and thinning effect of coppice shoot in *Quercus serrata* Thunb.

** 埼玉県林業試験場, Hitoshi SAKIO, Kouji KUMAGAI
Saitama Prefectural Forest Experiment Station, Yorii, Saitama 369-12, Japan

*** 埼玉県秩父農林振興センター, Haruo NAGASAWA, Yasuhiko TAMAKI
Chichibu agriculture and forestry promotion center, Chichibu, Saitama 368, Japan

表一 1 試験区

施肥	萌芽整理回数	最終仕立本数	萌芽整理時期
無	1回	1本	1986年5月
		3本	1986年5月
	2回	1本	1985年6月, 1987年5月
		3本	1985年6月, 1987年5月
無処理			
有	1回	1本	1986年5月
		3本	1986年5月
	2回	1本	1985年6月, 1987年5月
		3本	1985年6月, 1987年5月
無処理			

表一 2 伐採前の林分構成

試験区	樹種	本数(%)	平均胸高直径(cm)	平均樹高(m)
無施肥区	コナラ	67 (55)	10.9	10.9
	エゴノキ	33 (27)	8.5	9.5
	クリ	15 (13)	10.5	9.9
	その他	6 (5)	6.8	7.8
施肥区	コナラ	81 (77)	10.6	11.1
	エゴノキ	18 (17)	8.5	9.8
	クリ	3 (3)	8.5	10.0
	その他	3 (3)	6.6	8.4

III. 結果

1. 伐採前の林分構成

試験区内にはコナラ以外にエゴノキ・クリ・リョウブ等が混交していた。表一2に林分の構成種の平均胸高直径と平均樹高が示されている。無施肥区・施肥区ともコナラを優占種とし、エゴノキも20%前後含まれている。施肥区の方がコナラの割合が多くエゴノキが少ないが、コナラのサイズは胸高直径と樹高において両区でほぼ等しい。胸高直径の頻度分布を図一1に示したが、無施肥区・施肥区ともにほぼ同じパターンを示している。どちらも胸高直径は8cm前後の個体が最も多く、サイズが大きくなるにつれて個体数は減少している。

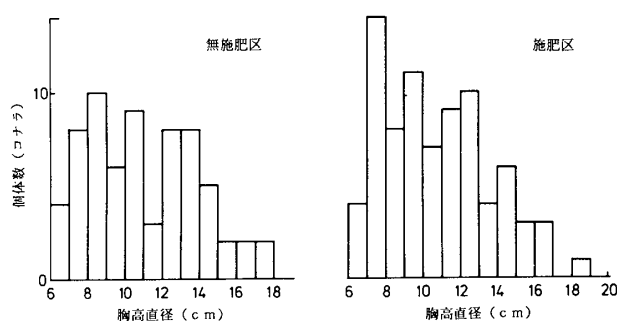
2. 1年目の萌芽発生状況

各試験区における1年目の萌芽発生状況を表一3に示した。発生本数、平均萌芽枝径、平均萌芽枝長を無施肥区内の試験区で比較するとそれほど差はみられな

表一 3 各試験区における萌芽発生状況 (1年目)

試験区	平均本数	萌芽枝径(cm)	萌芽枝長(m)	
無施肥区	1回整理1本仕立	13.9	0.82	1.42
	1回整理3本仕立	14.1	0.84	1.47
	2回整理1本仕立	14.3	0.84	1.45
	2回整理3本仕立	13.9	0.80	1.40
	無処理	16.2	0.83	1.47
施肥区	1回整理1本仕立	9.8	0.81	1.43
	1回整理3本仕立	11.3	0.85	1.55
	2回整理1本仕立	11.1	0.85	1.57
	2回整理3本仕立	9.0	0.92	1.62
	無処理	9.7	0.84	1.52

注：萌芽枝発生当年の成育期間終了後に残存しているすべての萌芽枝を測定した平均値である。この年には萌芽整理はまだ行なわれていない。

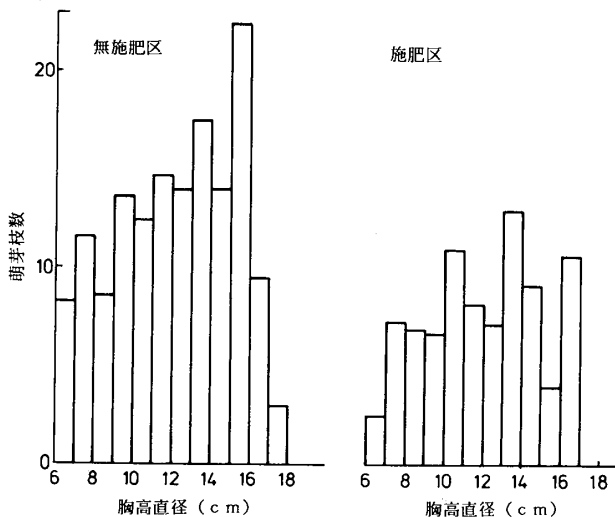


図一 1 試験区林分における伐採前の上層構成木(コナラ)の胸高直径頻度分布。

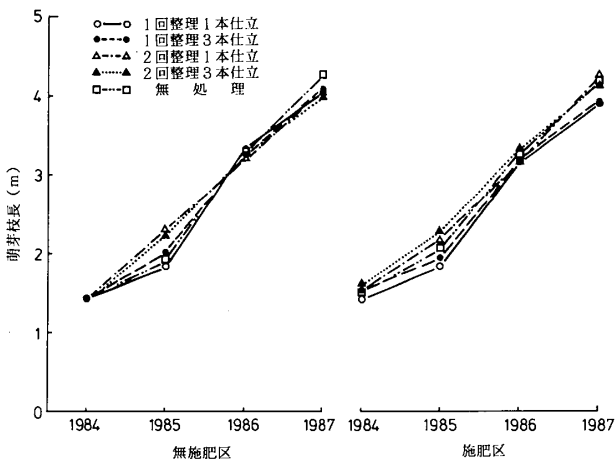
い。また、施肥区内でも同様である。無施肥区と施肥区で比較してみると、平均萌芽発生本数では無施肥区が約14本、施肥区が約10本と無施肥区の方が多くなっている。平均萌芽枝径と平均萌芽枝長ではわずかに施肥区の方が大きい傾向にある。

次に伐採前の胸高直径とその木の萌芽発生数の頻度分布を図一2に示した。値は各直径階に含まれる木の発生萌芽数の平均値を示している。表一3で明らかにように1本当たりの発生本数は無施肥区の方が施肥区よりも多くなっている。胸高直径が15cm前後に発生本数のピークが生じており、それより直径が大きくても小さくても発生本数は減少する傾向にある。この傾向は無施肥区、施肥区ともにあらわれているが、無施肥区の方が顕著である。

図一3は、伐採前の胸高直径と発生した平均萌芽枝径、平均萌芽枝長を示している。無施肥区では平均萌芽枝径、平均萌芽枝長ともに胸高直径が10~16cmの範



図一 2 伐採前の上層構成木の胸高直径と発生萌芽枝数。各々の直径階における伐採後1成育期間後の1株あたりの平均萌芽枝数を示す。

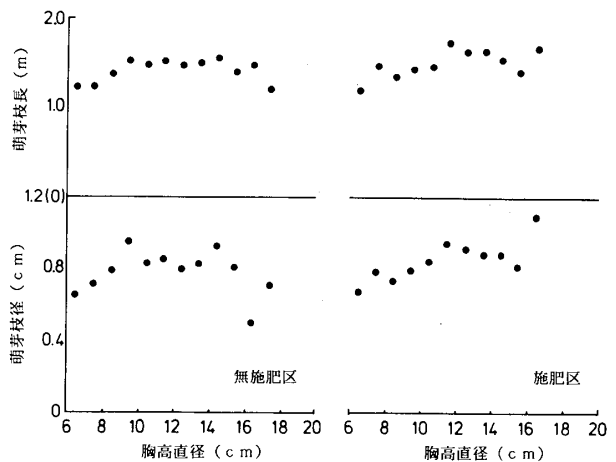


図一 4 萌芽整理処理と平均萌芽枝長の変化。無処理区においては、1983年以降は萌芽枝長の大きな個体3本を選び測定した。

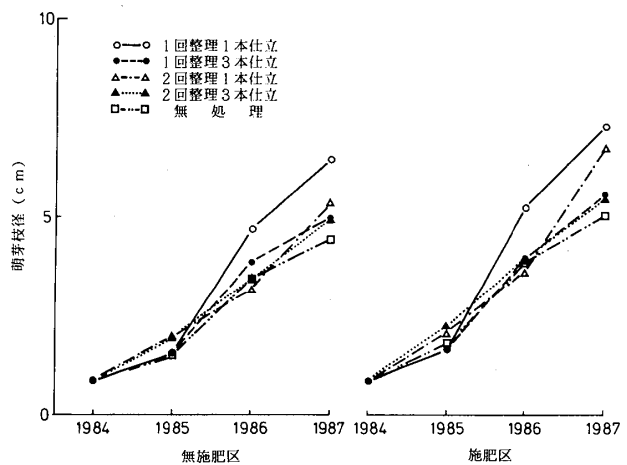
囲で最大値を保ち、胸高直径がそれより大きくても小さくても萌芽枝径、萌芽枝長ともに小さい値を示している。それに対し施肥区では直径が大きくても、萌芽枝径、萌芽枝長が小さくなる傾向はみられない。

3. 萌芽枝の成長と萌芽整理の効果

各萌芽処理方法と萌芽枝長の成長の変化を図一4に示した。1984年に発生した萌芽は1987年には約4mの長さにまで成長した。各処理の間ではそれほど差はみられないが、1985年に2回整理の1、3本仕立が他の処理区のものより萌芽枝長が大きくなっている。しかし、それ以降は顕著な差は認められない。以上の結果は無施肥区、施肥区ともに同様である。



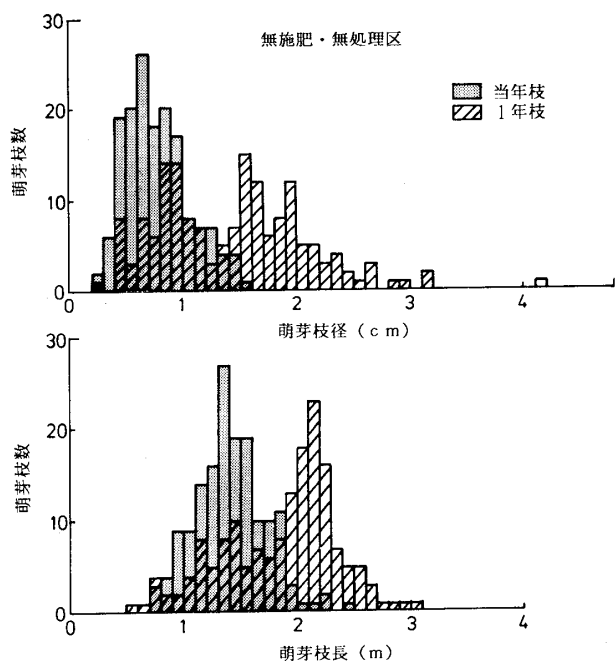
図一 3 伐採前の上層構成木の胸高直径と各々の直径階における1成育期間後の平均萌芽枝長及び平均萌芽枝径。



図一 5 萌芽整理処理と平均萌芽枝径の変化。無処理区においては、1986年以降は萌芽枝長の大きな個体3本を選び測定した。

図一5は萌芽枝径の成長の変化を示している。1985年には図一4の萌芽枝長と同じく2回整理の1、3本仕立が他の処理区のものより大きくなっている。しかし1985年から1986年にかけて1回整理1本仕立が他の処理区よりも大きくなり、それ以降も優位を保っている。4年目には無処理<1回整理3本仕立、2回整理3本仕立<2回整理1本仕立<1回整理1本仕立の順で直径の成長に差が生じた。これらの傾向は無施肥区と施肥区で同じ傾向を示したが、同じ処理区で無施肥区と施肥区を比べると、どの処理区においても施肥区の方が成長が早かった。この施肥の効果は、萌芽の発生した翌年(1985年)からわずかではあるが見られた。

図一4、図一5は、各試験区の平均値であるが、萌



図一六 無施肥・無処理区における萌芽枝径及び萌芽枝長の頻度分布の2年間の推移。ドット部分は発生年の成育期間後（1年後）の、斜線部分は2年後の分布を示す。

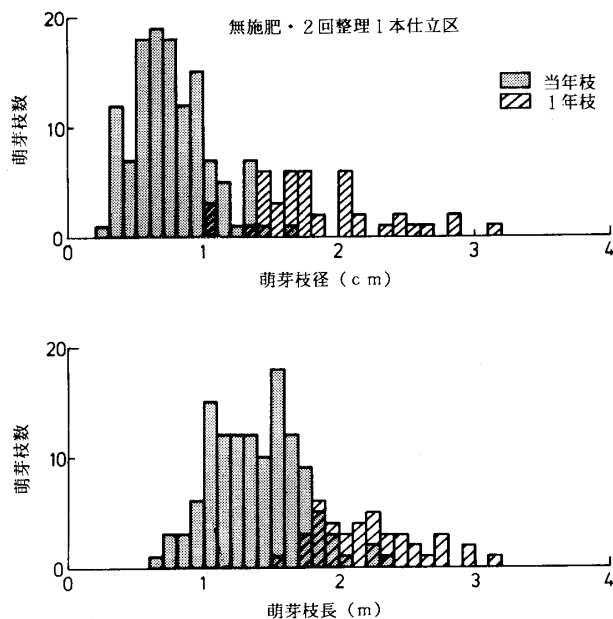
芽枝直径、萌芽枝長の頻度分布を示したのが図一六である。これは、無施肥区・無処理区の発生当年と2年目の分布を示している。1年目の分布は直径は0.3~1.6cm、萌芽枝長は0.8~2.5mの間ではほぼ正規分布しているが、2年目では分布の範囲は広がり、直径の分布は2つのピークを示す。その傾向はわずかであるが萌芽枝長の分布にも見られる。

これに対し2年目の5月に萌芽整理を行なった無施肥・2回整理1本仕立区では、発生当年は無処理区(図一六)と同じ分布をしているが、2年目では萌芽整理の影響で分布の範囲は萌芽枝径、萌芽枝長ともに大きいほうへ移動している(図一七)。

IV. 考察

1. 萌芽枝の発生状況

コナラ萌芽枝の発生状況については嶋ら(1989)が、27年生の二次林を皆伐して、発生した萌芽の消長を2年間にわたり調査している。それによると1年目の総発生本数が株あたり28.3本で成育期間の終わりには19.1本にまで減少していた。又、片桐(1986)は1年目の終わりには18.8本になったことを報告している。本研究では無施肥区においては、成育期間の終わりには約14本が残存していた。これらの報告との差は、切株の年齢や切株サイズによるものであるかもしれない。



図一七 無施肥・2回整理1本仕立区における萌芽枝径及び萌芽枝長の頻度分布の2年間の推移。凡例は図一六と同じ。

萌芽本数を無施肥区と施肥区で比較すると、施肥区においてはその本数が約10本と無施肥区と比較すると少なかった。これは発生総本数を調べていないので確かとはいえないが、1年間の間に枯死した萌芽が施肥区において多かった結果と考えられる。施肥区内の各株内での競争が無施肥区と比べて激しかったために枯死数が増加し、その結果として萌芽枝長において施肥区の方が大きくなっていると推定できる。

切株のサイズと萌芽枝数の関係では無施肥区、施肥区とも胸高直径が14~15cmまでは萌芽枝数は胸高直径の増加とともに増加する傾向にあった。紙谷(1986)はブナ二次林の主要構成種の切株の樹齢と萌芽能力との関係を調べ、ブナは25年前後が最も萌芽能力があると結論づけているが、コナラにおいては本研究のように同樹齢であってもサイズによって萌芽能力に差が生じることも考えられる。

2. 萌芽枝整理の効果

コナラの萌芽枝を効率よくシイタケの原木林に仕立てるためには、萌芽枝を整理して初期の成長を速めるような施業が必要なことは今まで指摘されてきた。シイタケの原木林としては20年前後のコナラがよく利用されているので初期の成長が最終収量に大きな影響を与えらると思われる。亀谷(1978)は萌芽本数を5, 10, 15本、対照区に、片倉(1989)は10, 20, 30本、対照区に調整し、萌芽枝の成長を追跡した。その結果、萌芽整理は初期成長を速めるために効果があることが明

らかになった。片桐 (1986) は、コナラの伐採後10年目の平均残存萌芽枝本数を約1本と推定している。このことからかなり初期の段階で萌芽枝を最終本数に近い本数に誘導したほうが早期に目的とするサイズの原木を得ることができると考えられる。そこで本研究では、1, 3本, 対照区に整理し, また, 整理回数を1, 2回の二通り行なって比較した。

萌芽整理や施肥による萌芽枝の優劣関係は, 萌芽枝長に現れる場合や萌芽枝径に現れる場合, 及び双方にあらわれる場合があり, 一定した結果は今まで得られていない。本研究では萌芽整理及び施肥の効果は萌芽枝長にはほとんどあらわれず, 萌芽枝径にあらわれた。これは本試験地が他の研究の試験地と比較して, 試験地の標高がかなり低いために成育期間が長く, 萌芽枝長はどの処理区においても十分な伸長をすることができ, その残りの光合成生産物が肥大成長にふりわけられ, 萌芽枝径に差が生じたと思われる。大久保ら(1988)の結果によれば4年間で萌芽枝長及び萌芽枝径ともに萌芽整理により成長促進がみられたが, 最大枝長の平均でも2.2m (対照区), 2.5m (整理区)であり, 本研究の値と比べるとかなり小さくなっている。このことから本研究において肥大成長のみに差がみられたことは成育条件による可能性が考えられる。

図6, 7においては, 一年目で萌芽整理を行なった場合の効果を示された。無処理区においては2年目になると萌芽枝径, 萌芽枝長ともサイズの範囲が2倍近くに広がるのに対し, 整理を行なったものでは, それほど範囲は広がらずに全体的にサイズが大きくなっている。このように萌芽の初期段階において, ほぼ最終本数に萌芽整理を行なった場合には, 光合成生産物がこれらの選択された萌芽に集中的に配分されるので本研究のように4年目ぐらいから顕著な差が生じると考えられる。

施肥については, 益子(1986)は萌芽整理をした場合には施肥効果があることを報告している。本研究では特に萌芽整理の有無で差は認められなかったが, 施肥を行なった場合には萌芽成長が促進された。このこ

とから, 施肥も初期成長を早める上で効果があると思われる。

本研究では1株当たりの本数を萌芽発生1, 2年のうちにはほぼ最終本数にまで整理して, 成長を比較検討し, 萌芽枝径において成長が促進されることが明らかになった。しかし, 実際の施業を行なうには単位面積当りの最終収量を最大にすることが目的になるので, 単位面積当りの株数と萌芽整理本数を組み合わせた試験を行なうことが必要であろう。

引用文献

- 橋詰 隼人 1985. シイタケ原木林の造成法6 萌芽更新法(その3). 菌蕈, 31(8):10-17.
- 亀谷 行雄 1978. 東京都下, 多摩地域におけるコナラの萌芽更新について. 日林論, 89:263-264.
- 1979. コナラの萌芽更新について(II). 日林論, 90:365-366.
- 紙谷 智彦 1986. 豪雪地帯におけるブナ二次林の再生過程に関する研究(II) 主要構成樹種の伐り株の樹齢と萌芽能力との関係. 日林誌, 68:127-134.
- 片桐 成夫 1986. 落葉広葉樹の萌芽更新に関する研究(I) 伐採後5年間の萌芽枝の生長について. 山陰地域研究(森林資源), 2:27-36.
- 片倉 正行・奥村 俊介 1989. コナラ二次林の萌芽更新と成木林肥培. 長野県林総研究報告, 5:1-13.
- 益子 義明 1986. 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, 129:11-14.
- 大久保圭二・青砥 一郎・本間 俊司 1988. 特用原木林の育成技術に関する総合研究1. きこの原木林育成技術(3)萌芽更新試験. 福島県林試研報, 21:88-97.
- 嶋 一徹・片桐 成夫・金子 信博 1989. コナラ二次林における伐採後2年間の萌芽の消長. 日林誌, 71:410-416.