

〈論文〉

二次林の再生過程に関する研究 (I)  
コナラ二次林における稚樹の  
成立状態と生長について

橋詰隼人\*・勝又 章\*\*\*

**Studies on the Process of Formation of the  
Secondary Forest (I)  
Regeneration and Growth of Natural Seedlings in  
Konara (*Quercus serrata* THUNB.) Forest**

Hayato HASHIZUME\* and Akira KATSUMATA\*\*\*

**Summary**

The regeneration and growth of natural seedlings in the secondary forest of Konara (*Quercus serrata*) were investigated in the Hiruzen forest of the Tottori University.

The conditions of regeneration of seedlings varied with stands and plots. The number of seedlings per m<sup>2</sup> was the highest at the 5 m inside from the forest edge, and it decreased with coming inside. At the 5 m inside, 11.5~21.0 seedlings per m<sup>2</sup> were found.

The composition of age of seedlings varied from 1 to 26 years old in the stand No.1 and from 1 to 18 years old in the stand No.2, but 83~87 percent of total seedlings were below 10 years old. Seedlings found in the forest floor were below 60 cm in height, and seedlings of 10~30 cm in height were the most in number.

The growth of seedlings was more vigorous at the forest edge and became weak with coming inside. The mean annual increment of forest inside seedlings was 1.5~3.3 cm in length. The average dry weight of 4-year-old forest edge seedlings was 2.2~3.1 g, while that of forest inside seedlings was only 0.2~0.3 g.

Generally, the development of leaves of forest inside seedlings was weaker and the amount of leaves per seedling tended to decrease as compared with forest edge seedlings, while the WL/Wc ratio of forest inside seedlings decreased.

---

\* 鳥取大学農学部造林学研究室 : *Laboratory of Silviculture, Faculty of Agriculture, Tottori University*  
\*\*\* 大阪府農林水産部 : *Agriculture, Forestry and Fisheries Division, Osaka Prefecture*

## I 緒 言

コナラはシイタケ原木として重要な樹種で、有用広葉樹の一つにあげられている。鳥取大学蒜山演習林には大面積にコナラ二次林が成立しているが、このコナラ林がどのようにして成立したか明らかでない。蒜山演習林は戦前軍用地として利用されており、コナラ二次林はほとんどが戦後に成立したものである。根株の形態から判断すると、コナラ林は大部分が実生で成立しており、萌芽更新で成立したと思われるものは少ない。

コナラの天然更新の方法には、天然下種更新と萌芽更新の二つの方法があるが、天然下種更新に関する研究は少ない。天然下種更新に際しては、結実の習性、種子の生産量、稚樹の発生・消失・定着、稚樹の生長、天然更新を阻害する要因などを研究する必要がある。本研究は天然下種更新の基礎研究として、前生稚樹がどのような環境のもとでどのように成立しているか調査したものである。

本研究に際し、種々ご援助を賜った蒜山演習林技官福富章氏、小椋房郎氏及び福富正昭氏に感謝の意を表す。

## II 材 料 と 方 法

### 1. 調査地の概況

鳥取大学蒜山演習林（岡山県真庭郡川上村）25林班、標高780m（林分1）と22林班、標高720m（林分2）のコナラ二次林で調査した。調査林分の概況は表1のとおりである。調査地は、南西斜面の斜面上部で、0～5°の緩斜地、土壌は黒色火山灰土、B1D(d)型定積土である。両林分とも約40年生のコナラ林で、ha当たり立木本数は1,600～2,650本、平均胸高直径は10.4～15.8cm、平均樹高は13～17m、胸高断面積合計は36.3～45.7m<sup>2</sup>/haである。林床は両林分とも低木-草本型で、クロモジ、ホトト

表1 調査林分の概況

調査林分	標高 (m)	方位	傾斜 (°)	調査場所	ha当たり 立木本数	平均 胸高直径 (cm)	平均樹高 (m)	胸高断面 積合計 (m <sup>2</sup> /ha)	林床植生
林分1 (25林班)	780	SW	0～5	道路ぞいの林	1,600	15.8	17.0	45.7	低木- 草本型
林分2 (22林班)	720	SW	0～5	ヒノキ造林地に 接した林	2,650	10.4	13.0	36.3	低木- 草本型

ギス、チゴユリなど低木及び草本類が優占し、ササはほとんどみられない。林分1は林道に、林分2はヒノキ造林地に接しているが、林縁は比較的最近（3～4年前）に伐開して形成されたもので、ソデ群落、マント群落の発達はみられない。

### 2. 調査方法

稚樹の調査は昭和56年9月に行った。調査方法は、一つの林分で林縁から林内に向かって0m、3m、5m、10m、15m及び20m地点に1×1mの方形枠を2か所ずつ設け、枠内の稚樹をすべて掘り取り、

樹高, 根元直径, 樹齡及び乾重量を測定した。また各林分について林縁から林内30m地点まで2 m幅のトランセクトを2か所設けて, 1 m間隔で稚樹の成立本数を調べた。年齢の測定は, 地際部の幹の横断切片をつくり, 実体顕微鏡で年輪数を数え, 最大年輪数を樹齡とした。稚樹の乾重は100℃で24時間, 熱風乾燥器で乾燥させて測定した。林内の照度の測定は10月上旬に行い, 東芝照度計(SPI5型)を用いて, 正午前後に1か所で30点以上地床の照度を測定した。

### III 結果と考察

#### 1. 稚樹の成立本数

林縁から株内30m地点まで2 m幅のトランセクトを設けて稚樹の成立本数を調査した結果を図1に示す。稚樹の成立本数は, 林分1では林縁付近でやや少なく, 林内5 m地点で最も多く, それから内側では林内に入るに従って減少し, 林内30m地点(ササ林床)では0になった。林分2では, 林縁から林内5 m地点まで稚樹が多く, 6 m地点から内側では林内に入るに従って稚樹数が減少した。稚樹の成立本数は調査場所によってかなり差があった。林分1では, 林縁で1 m<sup>2</sup>当たり平均6.6本, 林内5 m地点では21本成立していたが, 林内25 m地点では1本前後になった。林分2では, 林縁で平均8.5本, 林内5 m地点で11本, 林内20~30 m地点では1本前後になった。

林縁及び林内の照度を測定した結果, 地床の相対照度は林縁で最も高く, 林内5 m地点で急激に減少し, 10 m地点から内側では漸次減少して25 m地点ではほぼ平衡になった。地床の照度は測定場所, 時期, 天候, 林冠及び林床の状態などによって異なるが, 10月上旬の曇天の日の正午前後の測定で, 林縁の相対照度は林分1で23%, 林分2で40%であった。林内の相対照度は, 林分1では林内15 m地点で, 林分2では林内17 m地点で5%に低下し, 林内25 m地点では2%になった。

コナラの庇陰試験によると<sup>5)</sup>, 当年生稚樹は相対照度15%以上ではほとんど枯死しないが, 5%区では1年間に約30%が, 2%区では99%が枯死した。コナラの稚樹が生存するためには少なくとも相対照度10%以上の日光量が必要の

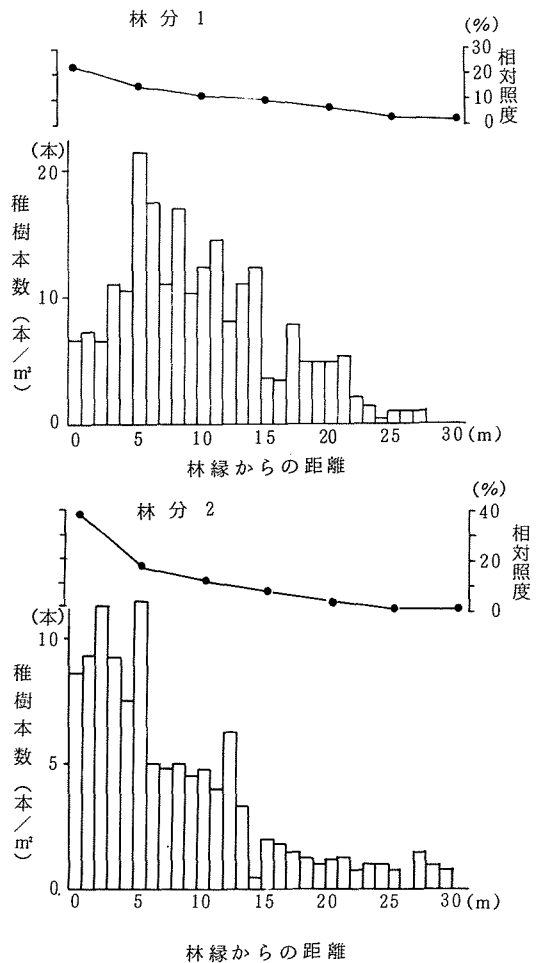


図1 林縁及び林内における稚樹の成立本数

ようである。閉鎖したコナラ林では、林床の相対照度は5%以下の所が多い。特にササの繁茂した林床では照度が著しく低下するので稚樹の定着は困難になる。林床における稚樹の発生・消失・定着には気象要因として光の不足、乾燥、生物要因として動物の被食、植物相互の競争（被圧の害）などが大きく影響する。筆者が大山のブナ林で調査したところによると<sup>1)</sup>、ブナ稚樹の消失は林縁よりも林内で激しく、林内の当年生稚樹は大部分が梅雨期に枯死した。梅雨期に地床の照度を測定すると、雨天のガスのかかった日の照度は60~300 luxで、光補償点以下の明るさであった。コナラは陽樹でブナよりも耐陰性が弱く、相対照度5%以下の林内では長期間生存することは困難である。動物の被食については、長江ら<sup>6)</sup>が蒜山のコナラ林で調べたところによると、落下種子の約3分の1は秋から翌年の春までの間に消失し、発芽した稚樹数は全落下種子数の4~7%であった。Kanazawaら<sup>4)</sup>が栃木県のみズナラ林で調査した例では、96%以上の種子が翌年の5月までになくなり、その消失には野ネズミが大きな役割をはたしていると述べている。林床におけるコナラの種子及び稚樹の消失には小ほ乳動物（野ネズミ、野ウサギ）や鳥類が大きく関与するようである。落下種子ばかりでなく発芽した稚苗も食害する。林分1の林縁は、林内5~10mよりも光条件は良好であるにもかかわらず、稚樹数が少ない。この林分は林道に接しており、林道べりではよく鳥類が出没して餌をついばんでいる姿がみられる。林道べりの林縁に稚樹が少ないことは動物の被食の影響が大きいのではないかと思われる。

## 2. 稚樹の大きさと年齢構成

各調査地点における稚樹の平均高を表2に示す。林分1の平均稚樹高は10~24cm、林分2のそれは10~26cmであった。林縁と林内の稚樹を比較すると、林分1-1では、林内5~10m地点の稚樹が林縁稚樹よりも少し樹高が高かったが、他の林分では必ずしも一定の傾向がみられなかった。林縁は林内よりも陽光量を多く受けるので稚樹の生長は良いはずであるが、いまのところそれ程大きな差は出ていない。これは林縁が形成されてから日が浅いことと、稚樹の年齢構成が異なるためであると思われる。

次に稚樹高の分布をみると(図2)、林分1では樹高10~20cmの稚樹が、林分2では10~30cmの稚樹が最も多く、両林分とも樹高60cm以上の稚樹はみられなかった。林分2の林内10~15m地

表2 コナラ二次林における稚樹の平均高と年齢

調査地	林縁から 林内への 距離 (m)	調査 本数	平均高 (cm)	年 齢	
				平均	範囲
林分1-1	0	7	11.9	5.7	2~15
	3	24	14.0	5.9	1~12
	5	24	24.3	7.8	3~16
	10	24	24.4	9.5	1~26
	15	25	21.9	8.8	2~22
	20m以上	14	19.7	7.5	1~17
林分1-2	0	17	16.8	5.0	3~9
	3	18	10.4	5.3	3~12
	5	37	15.0	5.2	1~18
	10	17	11.9	4.2	1~8
	15	10	12.3	3.1	2~5
	20m以上	10	23.1	11.3	8~19
林分2-1	0	13	26.3	5.7	1~9
	3	11	20.5	5.9	1~8
	5	8	25.6	8.0	4~18
	10	13	14.9	6.4	3~8
	15	6	15.8	6.2	1~9
	20m以上	8	21.9	8.9	2~15
林分2-2	0	37	19.0	5.4	1~16
	3	15	21.3	5.5	1~16
	5	41	21.9	8.8	1~16
	10	4	22.4	9.5	8~14
	15	2	22.3	10.0	10
	20m以上	5	9.6	1.2	1~2

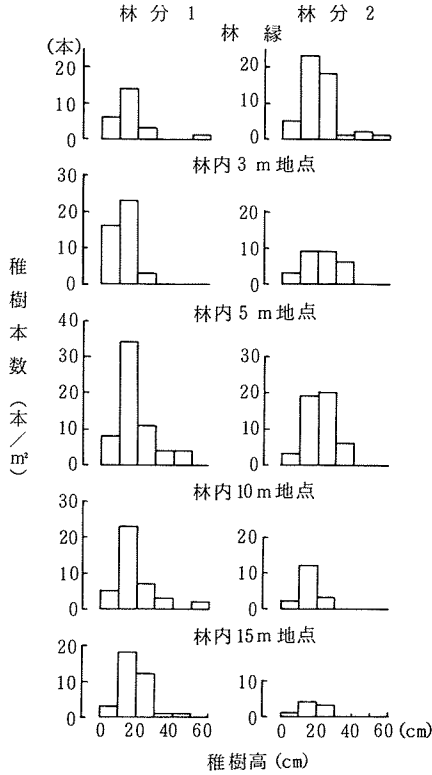


図2 林縁と林内の各地点における稚樹高の分布  
左列：林分1  
右列：林分2

点の稚樹は樹高30cm以下であった。

各林分における稚樹の年齢構成を表2, 図3に示す。林分1では1年生から26年生まで, 林分2では1年生から18年生までの稚樹がみられた。稚樹の年齢分布をみると, 林分1では3年生が最も多く, 次いで6~8年生が多かった。林分2では8年生が最も多く, 次いで4~5年生が多かった。稚樹の出現頻度は2~3年の周期で増減している。これは結実の周期と関係があるものと思われる。筆者の最近の調査によると<sup>3)</sup>, 蒜山のコナラ林の結実は4年に1回豊作と凶作があり, その間は並作で, 凶作年を除き2~3年連続して結実している。

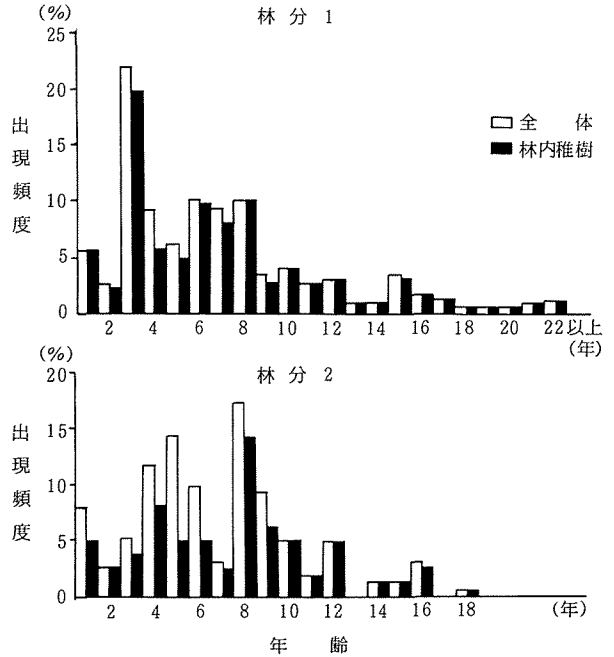


図3 稚樹の年齢分布

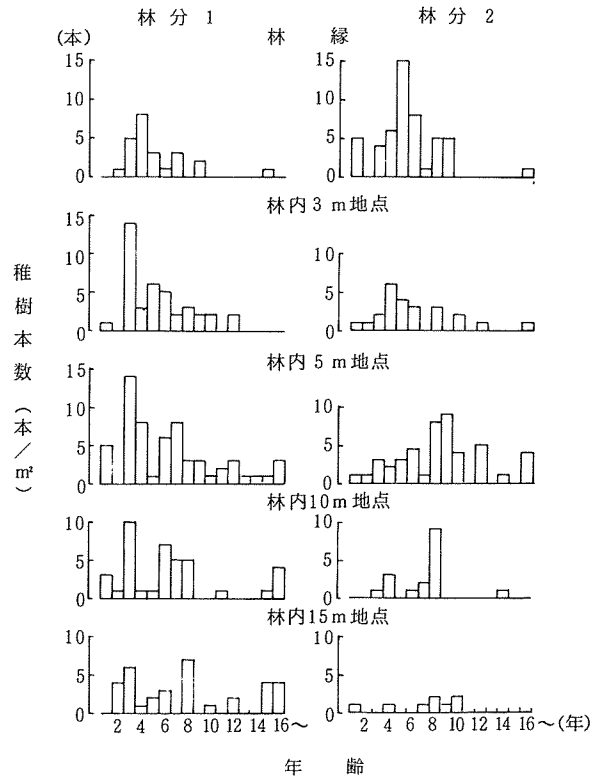


図4 林縁及び林内の各地点における稚樹の年齢構成

各調査地点における稚樹の年齢構成を図4に示す。林分1では、林縁稚樹の大部分は9年生以下で、4年生が最も多かった。しかし、林内では年齢の高い稚樹が増加し、年齢構成のバラツキが大きかった。林縁稚樹の平均年齢は5.2年、林内稚樹のそれは5.4～8.3年であった。林分2では、林縁稚樹は9年生以下が多く、平均年齢は5.4年であった。林内では年齢の高い稚樹が増加し、林内5m地点では8～9年生稚樹が最も多く、山型分布を示した。林内稚樹の平均年齢は4.3～8.5年であった。両林分における林内稚樹の年齢構成は、5年生以下が32～48%、6～10年生が35～55%、11年生以上が14～17%で、10年生以下の稚樹は83～87%であった。閉鎖したコナラ林では稚樹は長期間生存することができない。筆者らが大山のブナ林で調査したところによると<sup>2)</sup>、林内に2～62年生のブナ稚樹がみられたが、13年生以上のものは少なく、大部分は数年以内に枯死した。コナラはブナよりも耐陰性が弱いので、林内における稚樹の長期間生存は困難である。

### 3. 稚樹の生長状態

林縁及び林内の各地点における稚樹の生育状態を樹齢と対応して調べた結果は図5～7のとおりである。稚樹高及び根元直径の大きさはバラツキが大きく、林縁稚樹と林内稚樹との間に明確な差はみ

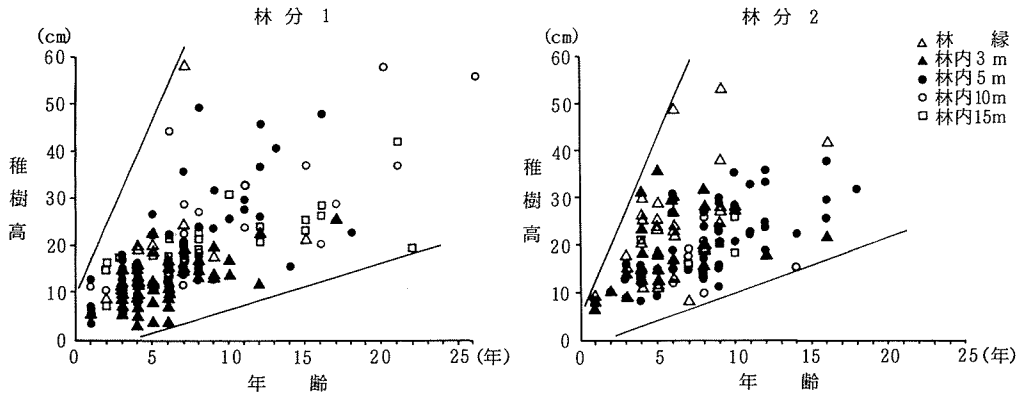


図5 稚樹高と年齢との関係

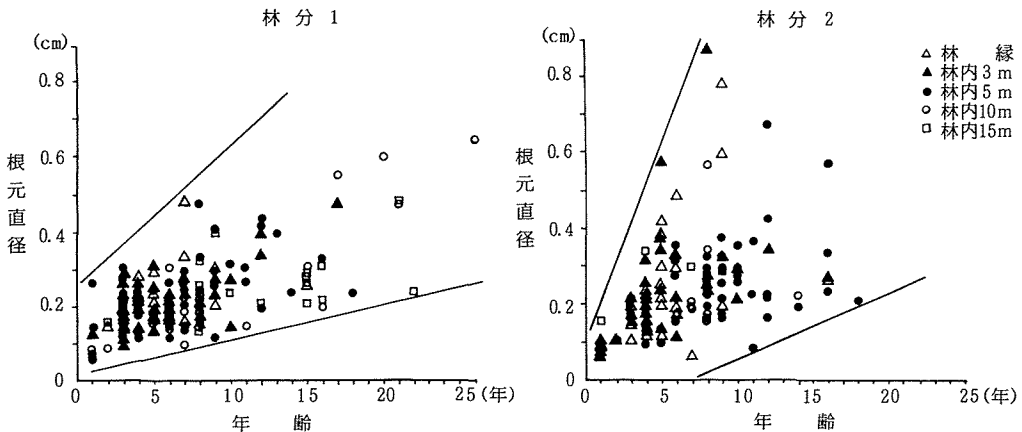


図6 稚樹の根元直径と年齢との関係

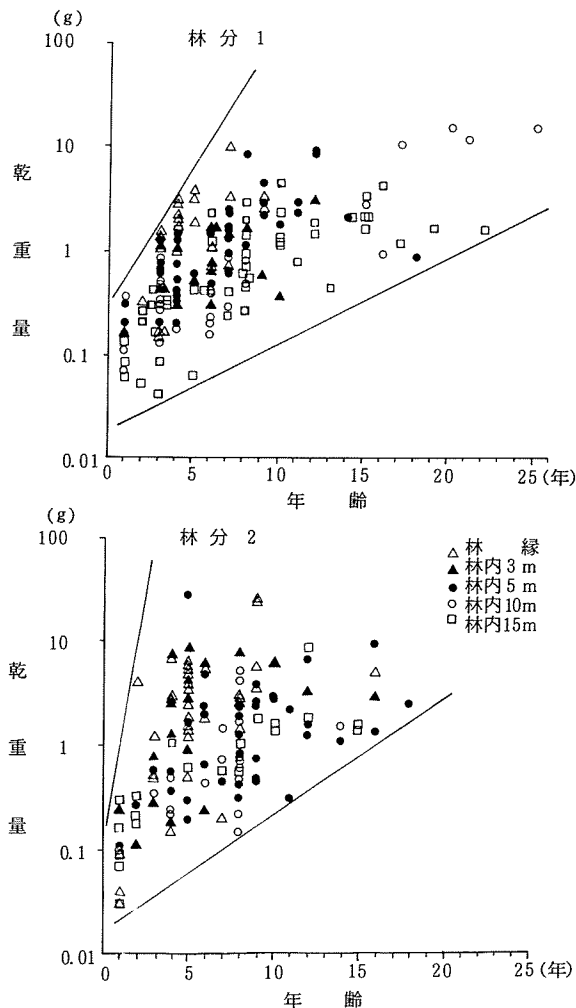


図7 稚樹1本当たり乾重量と年齢との関係

られなかった。しかし、林分1では15m地点の稚樹は図の右下側に多く、林分2では林縁稚樹は図の左上側に多く出現しており、林縁稚樹は林内稚樹よりもやや樹高生長及び直径生育が良いようであった。コナラ林における天然生稚樹は、5年生で平均樹高11~20cm、平均根元直径1.8~2.5mm、10年生で平均樹高17~31cm、平均根元直径2.3~3.5mmであった(表3)。年平均伸長量は1.5~3.3cmでわずかであった。本調査林分でみられた最高年齢

表3 コナラ林における天然生稚樹の大きさ

稚樹の年齢	林分1		林分2	
	平均樹高(cm)	平均根元直径(mm)	平均樹高(cm)	平均根元直径(mm)
5年生	11.3~16.3	1.8~2.3	14.9~20.0	2.0~2.5
10年生	17.0~26.2	2.3~2.9	19.0~31.2	3.0~3.5
15年生	22.1~36.1	2.9~3.7	23.1~42.4	4.0~4.8

の稚樹は26年生で、樹高56cm、根元直径6.4mm、年平均伸長量は2.2cmであった。

次に稚樹の重量生長についてみると(図7)、林縁稚樹は図の左上側に多く出現し、林内稚樹よりも重量生長が良い傾向がみられた。4年生稚樹の平均乾重は、林縁稚樹で2.2~3.1g、林内10m地点の稚樹で0.18~0.32gであった。

以上のようにコナラ林における天然生稚樹の生長は林縁、林内をとわず極めて悪く、かろうじて生命を保っているという状態であった。本調査林分では林縁稚樹と林内稚樹の生長に大きな差がみられなかったが、これは林縁形成後日が浅いためであると思われる。ブナ林における調査では<sup>2)</sup>、ブナ稚樹の生長は林縁で良く、林内に入るに従って悪くなるが、5年生ぐらいから両者の差が著しくなる。

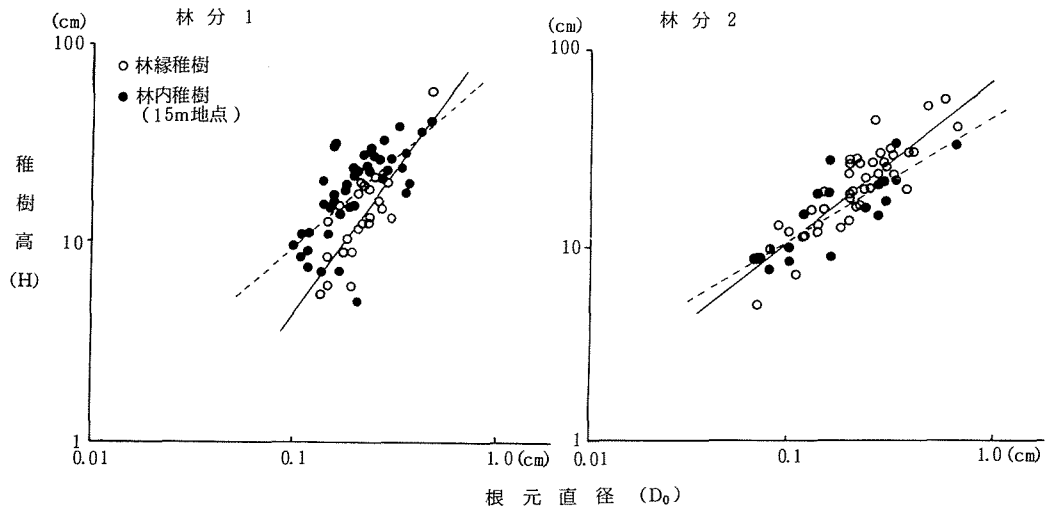
#### 4. 稚樹の形質

林縁稚樹と林内稚樹について形質を比較した(図8~11, 表4)。

比較苗高( $H/D_0$ )についてみると(図8)、林分1では稚樹が小さいときは林内稚樹の $H/D_0$ 値が林縁稚樹よりも大きく、 $D_0=0.1$ cmのとき林縁稚樹の $H/D_0$ 値は45、林内稚樹のそれは95であった。しかし、 $D_0=0.5$ のときは $H/D_0$ 値は80~90で、両者の間に大きな差はなかった。林分2では、林縁稚樹と林内稚樹の間に比較苗高について著して差はみられなかった。両林分を通じて $H-D_0$ 関係

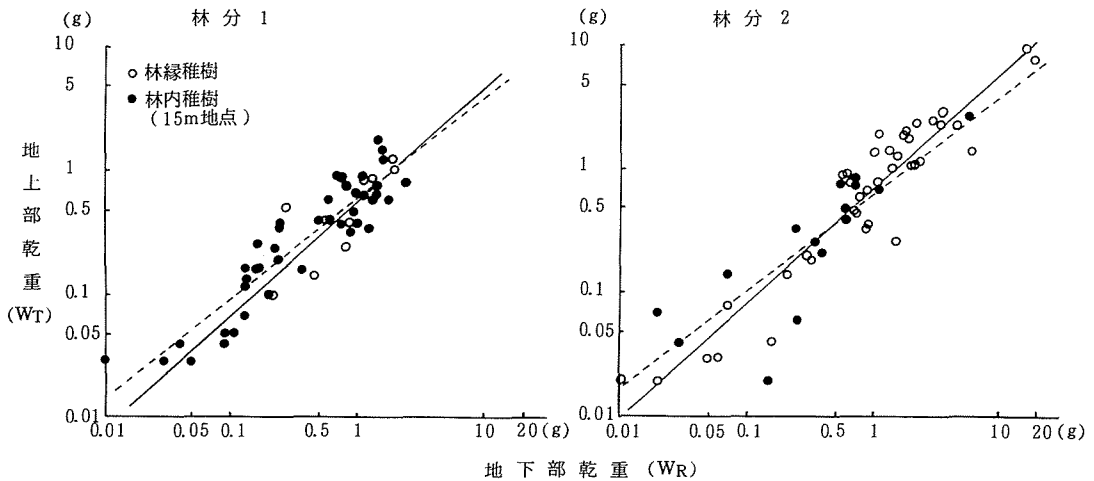
の勾配は林内稚樹が林縁稚樹よりも緩やかであった。

林縁と林内の稚樹の地上部乾重 ( $W_T$ ) と地下部乾重 ( $W_R$ ) の相対生長関係 ( $T/R$  率) についてみると (図9), 稚樹が小さいときは ( $W_R=0.5g$  以下のとき), 林内稚樹の方が林縁稚樹よりも  $T/R$  率が大きい傾向がみられたが, 稚樹が大きくなるに従ってその差はなくなった。 $W_R=1.0g$  の稚樹の  $T/R$  率は  $0.5 \sim 0.8$  であった。 $W_T-W_R$  関係の勾配は林内稚樹が林縁稚樹よりも緩やかであった。



林縁稚樹  $\log H = 2.07001 + 1.43057 \log D_0$  ( $r = 0.8115$ )      林縁稚樹  $\log H = 1.80196 + 0.77634 \log D_0$  ( $r = 0.8840$ )  
 林内稚樹  $\log H = 1.86876 + 0.89121 \log D_0$  ( $r = 0.6907$ )      林内稚樹  $\log H = 1.63540 + 0.60890 \log D_0$  ( $r = 0.8171$ )

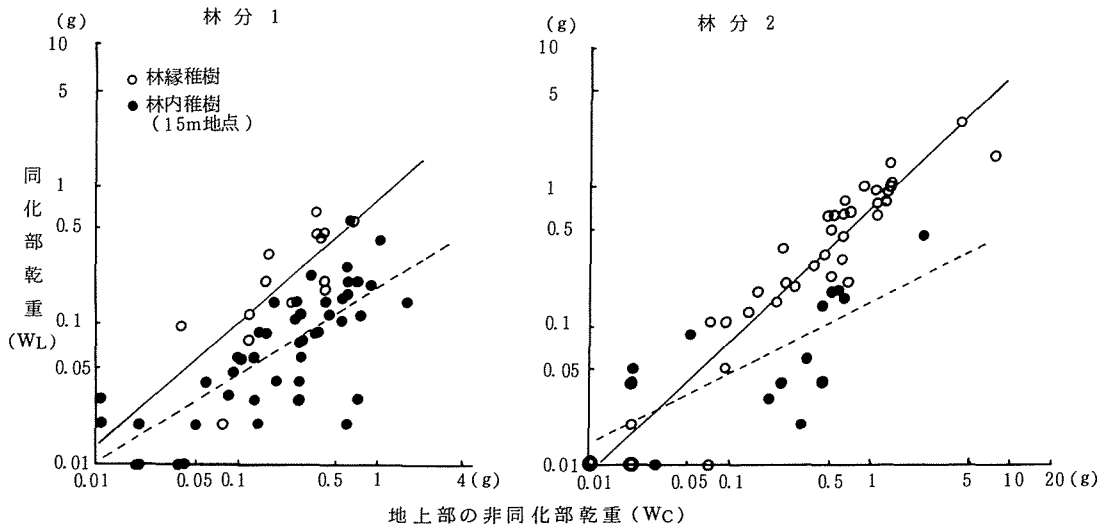
図8 林縁稚樹と林内稚樹の根元直径 ( $D_0$ ) に対する稚樹高の相対生長関係 (比較苗高)



林縁稚樹  $\log W_T = -0.24204 + 0.90708 \log W_R$  ( $r = 0.8099$ )      林縁稚樹  $\log W_T = -0.15058 + 0.91937 \log W_R$  ( $r = 0.9461$ )  
 林内稚樹  $\log W_T = -0.21644 + 0.81122 \log W_R$  ( $r = 0.9179$ )      林内稚樹  $\log W_T = -0.19777 + 0.77727 \log W_R$  ( $r = 0.8303$ )

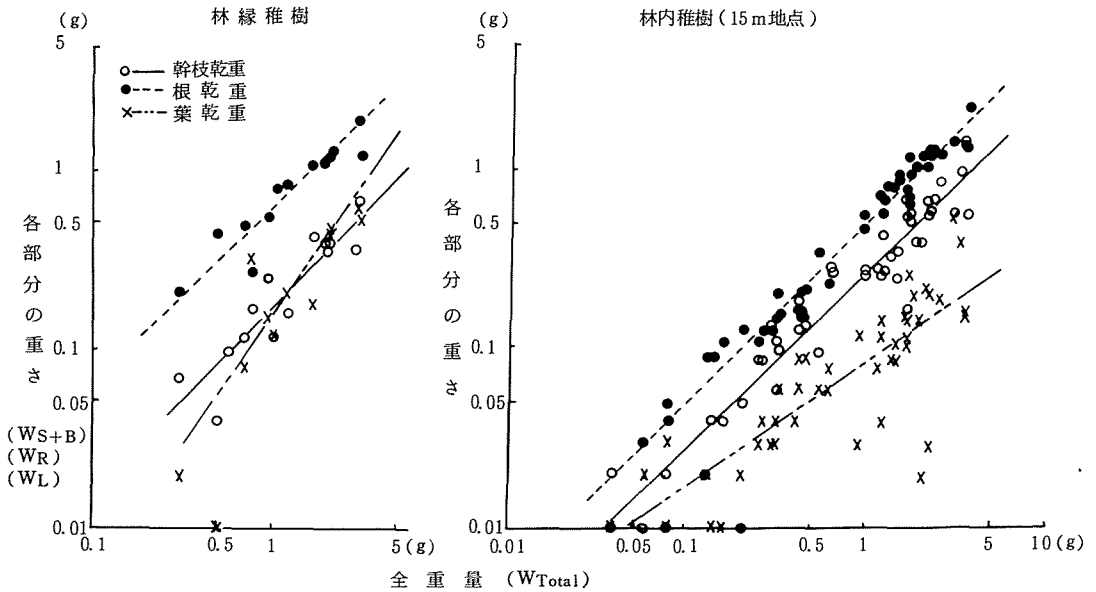
図9 林縁稚樹と林内稚樹の地下部乾重 ( $W_R$ ) に対する地上部乾重 ( $W_T$ ) の相対生長関係 ( $T/R$  率)





林縁稚樹  $\log W_L = -0.07862 + 0.89075 \log W_C$  ( $r = 0.7507$ )      林縁稚樹  $\log W_L = -0.11471 + 0.98314 \log W_C$  ( $r = 0.9471$ )  
 林内稚樹  $\log W_L = -0.72303 + 0.63228 \log W_C$  ( $r = 0.7611$ )      林内稚樹  $\log W_L = -0.80689 + 0.51923 \log W_C$  ( $r = 0.7294$ )

図10 林縁と林内における稚樹の同化部乾重と地上部の非同化部乾重の相対生長関係



$\log W_{S+B} = -0.76529 + 1.03871 \log W_{Total}$  ( $r = 0.8684$ )       $\log W_{S+B} = -0.53744 + 1.02160 \log W_{Total}$  ( $r = 0.9552$ )  
 $\log W_R = -0.20904 + 0.98887 \log W_{Total}$  ( $r = 0.9587$ )       $\log W_R = -0.25171 + 1.05927 \log W_{Total}$  ( $r = 0.9781$ )  
 $\log W_L = -0.80038 + 1.27779 \log W_{Total}$  ( $r = 0.8999$ )       $\log W_L = -0.05426 + 0.72307 \log W_{Total}$  ( $r = 0.8163$ )

図11-A 稚樹の全重量に対する各部分重量の相対生長関係(林分1)

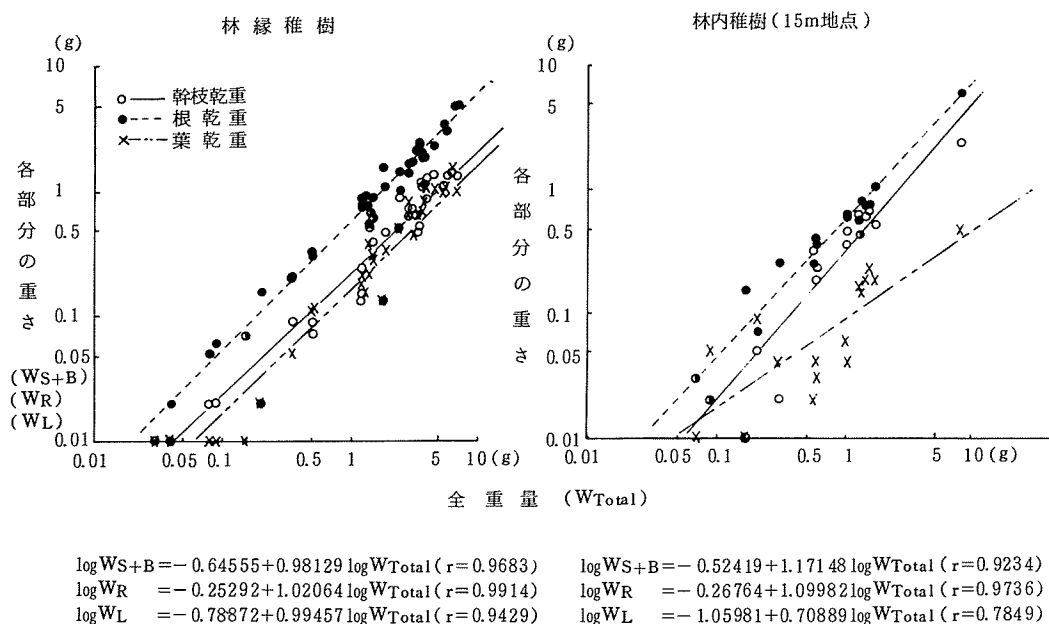


図11-B 稚樹の全重量に対する各部分重量の相対生長関係(林分2)

同化器官である葉の量は稚樹の生長の良否を決める重要な因子になるので、林縁及び林内稚樹の同化部乾重 ( $W_L$ ) と地上部の非同化部乾重 ( $W_C$ ) の相対生長関係を調べた(図10)。 $W_L/W_C$ の値は両林分とも林縁稚樹の方が林内稚樹よりも大きい傾向がみられた。すなわち、林縁稚樹は林内稚樹に比べて葉量が多く、葉の発達が良好である。 $W_L-W_C$ 関係の勾配は1以下で、林内稚樹が林縁稚樹よりも緩やかである。林分1における $W_L-W_C$ 関係の勾配は、林縁稚樹で0.9、林内5m地点の稚樹で0.8、林内15m地点の稚樹で0.6であった。稚樹は大きくなるに従って非同化部乾重に対する同化部乾重の割合が減少するが、その減少率は林縁稚樹よりも林内稚樹の方が大きく、林内稚樹は林縁稚樹に比べて大きくなるにつれて相対的に葉量が減少するといえる。 $W_C=0.1$ gのとき、 $W_L/W_C$ の値は林縁稚樹で0.83~1.07、林内稚樹(15m地点)で0.44~0.47、また $W_C=1$ gのとき $W_L/W_C$ の値は、林縁稚樹で0.78~0.83、林内稚樹で0.16~0.19であった。

稚樹の全重量に対する各部分重量の相対生長関係についてみると(図11-A, B)、林縁稚樹と林内稚樹によって、また稚樹の大きさによってこの関係に違いがみられた。林縁稚樹では、根重の割合が最も大きく、ついで幹枝重の割合が大きい、幹枝重と葉重の割合はあまり差がない。林内稚樹では、林縁稚樹と同様に根重の割合が最も大きく、ついで幹枝重、葉重の順で、林内15m地点の稚樹では葉重の割合が著しく小さい。また林内稚樹は林縁稚樹に比べて $W_L-W_{Total}$ 関係の勾配が緩やかで、大きくなるに従って相対的に葉重の割合が減少する(表4)。筆者ら<sup>2)</sup>が大山のブナ林で稚樹の形態を調査した結果、林内のブナ稚樹は葉と根の発達が不良で、とくに葉量が少ない傾向がみられ、コナラ林の場合と同様であった。広葉樹は一般に受光量が極端に減少すると葉が陰葉化して薄くなり、葉量も減少してやがて枯死する。

表4 稚樹の各部分の重量割合

(乾重%)

林分	稚樹重	林縁稚樹			林内稚樹(5m地点)			林内稚樹(15m地点)		
		葉	幹枝	根	葉	幹枝	根	葉	幹枝	根
林分1	0.5g	14.2	18.1	67.7	16.4	24.0	59.6	11.5	30.7	57.8
	1.0g	16.7	18.1	65.2	16.8	26.3	56.9	9.4	30.9	59.7
	5.0g	23.9	17.6	58.5	17.4	32.3	50.4	5.8	30.9	63.3
林分2	0.5g	17.3	24.3	58.4	18.6	29.4	52.0	12.2	30.3	57.5
	1.0g	17.2	23.8	59.0	17.7	29.7	52.6	9.4	32.3	58.3
	5.0g	16.8	22.9	60.3	15.5	30.6	53.9	5.0	36.4	58.6

以上、蒜山のコナラ林における稚樹の成立状態と生育状況について述べたが、ササのない林床には予想外に稚樹が多く存在していた。しかし、稚樹は大部分が10年以内に枯死し消滅する。コナラは陽樹で耐陰性が弱いので、天然更新を成功させるためには大きく伐開して林床に十分陽光をあてる必要がある。コナラ林の更新、とくにシイタケ原木林の更新は主として萌芽更新によるが、短伐期で更新をくり返すと、根株が老化して生長が悪くなったり、株抜け現象によって立木本数が減少してくる場合などがあり、天然下種更新についても研究する必要がある。

#### IV 総 括

鳥取大学蒜山演習林(岡山県真庭郡川上村)の標高720~780mのコナラ二次林で稚樹の成立状態と生育状況を調査した。調査林分は約40年生で、ササのない林床である。林縁から林内へ向って20m地点まで、3mあるいは5m間隔に1×1mの調査枠を設けて稚樹を掘り取り、更に林内30m地点まで2m幅のトランセクトを設けて1mおきに稚樹の成立状態を調査した。調査結果は次のとおりである。

1. 稚樹の成立状態は林分及び調査地点によってかなり差があった。1㎡当たり稚樹本数は、両林分とも林内5m地点で最も多く、林内に入るに従って減少した。林縁では1㎡当たり6.6~8.5本、林内5m地点では11.5~21.0本の稚樹が数えられたが、15m地点から内部では数本に減少した。
2. 林分1では1~26年生の稚樹が、林分2では1~18年生の稚樹がみられたが、10年生以下の稚樹が多かった。林内稚樹の平均年齢は4.3~8.5年で、10年生以下の稚樹の割合は83~87%であった。
3. 林分1では樹高10~20cmの稚樹が、林分2では10~30cmの稚樹が最も多く、樹高60cm以上の稚樹はみられなかった。
4. 稚樹の伸長及び肥大生長は林内よりも林縁でやや良かったが明確な差はなく、年平均伸長量は1.5~3.3cmで、生長は極めて悪かった。しかし、重量生長は林縁稚樹が林内稚樹よりも良好で、4年生稚樹の平均乾重は林縁稚樹が2.2~3.1g、林内稚樹が0.2~0.3gであった。
5. 稚樹の形質については、一般に林内稚樹は林縁稚樹に比べて葉の発達不良で、葉量が少ない傾向がみられた。特に林内15m地点の稚樹は林縁稚樹に比べて全重量に対する葉重の割合が著しく小さく、また地上部の非同化部乾重に対する葉重の割合(W<sub>L</sub>/W<sub>C</sub>)も小さく、稚樹はひ弱な形態を示した。

## 文 献

- 1) 橋詰隼人：ブナ林における稚樹の消失と陽光との関係。日林関西支講, **26**, 119~122(1975)
- 2) 橋詰隼人・野口和年：ブナ林の成立過程に関する研究(Ⅲ)稚樹の成立状態と生長について。鳥大農演報, **10**, 31~50(1977)
- 3) 橋詰隼人：コナラ林における種子生産。未発表資料。
- 4) Kanazawa, Y. and Nishikata, S. : Disappearance of acorns from the floor in *Quercus crispula* forests. *J. Jap. For. Soc.*, **58**, 52~56(1976)
- 5) 真部剛：広葉樹の育苗に関する研究。鳥大卒論(1976) pp. 1~128
- 6) 長江恭博・樋口雅一：蒜山演習林のブナおよびコナラ林におけるリターフォールと種子生産に関する研究。鳥大卒論(1980) pp. 1~97