

# 針広混交林の造成管理技術に関する研究

## —ケヤキ・スギ混交林のモデル林を求めて—

鳥取県林業試験場

前田 雄一

### I はじめに

近年、森林の多面的機能を高めるため、スギなどの針葉樹に高木性の広葉樹を交えた森造りが注目されている。しかし、最近まで針葉樹中心の研究ばかりだったため、広葉樹を絡めた森造りの情報はきわめて少ない。このため、実在する人工林や天然林の実態を把握し、基礎的な情報を蓄積することが重要である。特に、壮齢林での事例は、このような森造りのモデルになるので貴重である。

本報は、60年生のスギ林に4本のケヤキが混交する、ごく小面積林分での事例（図-1）だが、4本のケヤキの樹幹形が良好（写真-1）だったので、その来歴を紹介し、今後の参考に供しようというものである。

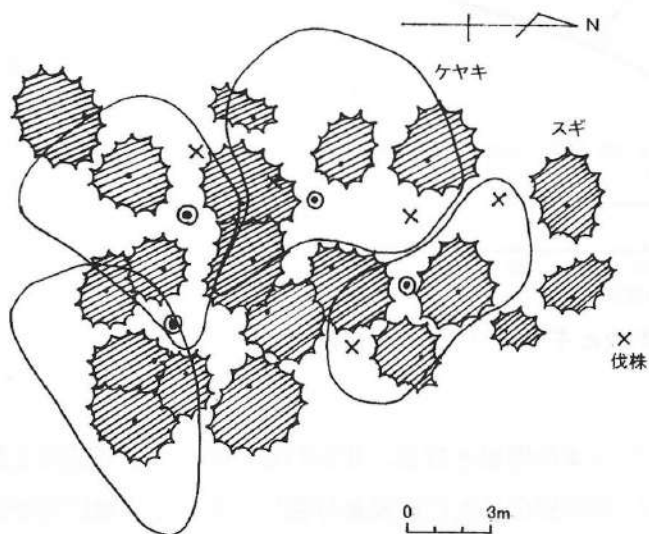


図-1 立木配置図

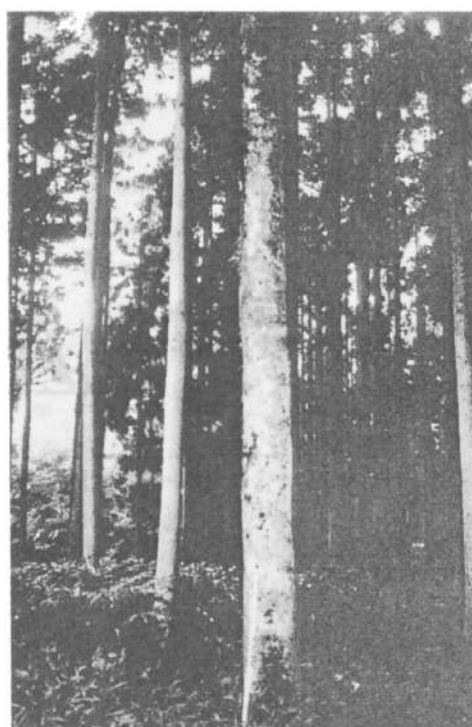


写真-1 上殿混交林のケヤキの樹幹形

### II 調査地の概要

調査地は、鳥取県気高郡気高町字上殿の山裾の平坦地（標高60m）にある。林床植生は、フユイチゴ、イノコスチ、ミスヒキ、フモトシダ、ミソシダなどが繁茂し、適潤な土壌条件を指標している。

所有者の記憶は曖昧だが、来歴を聞き取ると次のとおりだった。ケヤキ4本は、スギを植栽する7～8年程前に桑畑に植え込んだ。苗木の大きさは30～40cm程度の小さなものだった。桑の植栽間隔は、70

～80cmというから、桑の本数密度は15,000～20,000本/haと高い。桑は、春4、5月に枝条を刈り取るが、秋には樹高2m以上に回復する。したがって、4本のケヤキは、幼齢時に成長旺盛な桑の萌芽枝に被圧されながら成長したと思われる。

その後、桑畑を廃止し、スギを3,000本/ha程度の密度で植え付け現在に至っている。スギ植栽時のケヤキの樹高は2～3mに達していたという。その後のケヤキとスギの競合状況についての詳細は不明だが、ケヤキに比べてスギの初期成長は早かったという。現在のケヤキとスギのサイズは、表-1のとおりで、ケヤキの樹高は21.6m、スギの樹高は17.2m（ケヤキ樹冠外）、13.7m（樹冠下）でケヤキの方が大きい。ケヤキの樹幹形については、後述するが、写真-1で示すように通直で形質が良かった。枝打ちは15年ほど前、すなわち50年生頃に実施したということであった。

なお、調査地のケヤキの樹幹形と比較するため、大阪営林局の2地域（樹齢80、90年生）のケヤキ一斉林（写真-2、3）についても調査を実施した。その概要は、表-2のとおりであった。

表-1 ケヤキ、スギ混交林の概況

林分名	標高 m	方位	傾斜 度	樹種	樹齢 年	胸高直径 cm	樹高 m	枝下高 m	直材採材長 m	本数 本	調査面積 m <sup>2</sup>
上殿	60		0	ケヤキ	70	34.3±4.6	21.6±1.8	9.7±1.3	6±2.3	4	170
				スギ（樹幹外）	60	23.8±4.4	17.2±1.5	10.6±1.6	8		
				スギ（樹幹下）	60	19.4±4.0	13.7±2.0	9.6±1.6	8		

表-2 ケヤキ一斉林の概況

林分名	標高 m	方位	傾斜 度	樹種	樹齢 年	胸高直径 cm	樹高 m	枝下高 m	直材採材長 m	本数 本	調査面積 m <sup>2</sup>
小泉	500	W	10	ケヤキ	80	20.4±7.4	16.4±2.7	9.15±3.4	2.39±1.5	120	1,100
坪内	450	W	30	ケヤキ	90	32.9±11.8	15.1±2.1	2.5±1.1	1.94±0.8	20	550

### III 結果と検討

#### 1) 樹幹の通直性

ケヤキは、太くて、通直で、長い材ほど価値が高い(5)。このため、若齢時までに、通直で高い枝下を確保しておき、その後にとらせるという保育方法が考えられる(4)。太りについては、樹冠幅との関係が密接なので(3)(4)、ここでは樹幹の通直性の確保に焦点を絞って論議を進める。

調査に当たって、通直性の基準は、地際から枝下高までの間で、何mの直材が採材できるかで行った(図-2)。

直材3m（柱材）以上を採材できる本数割合をみると、上殿（混交林）は100%

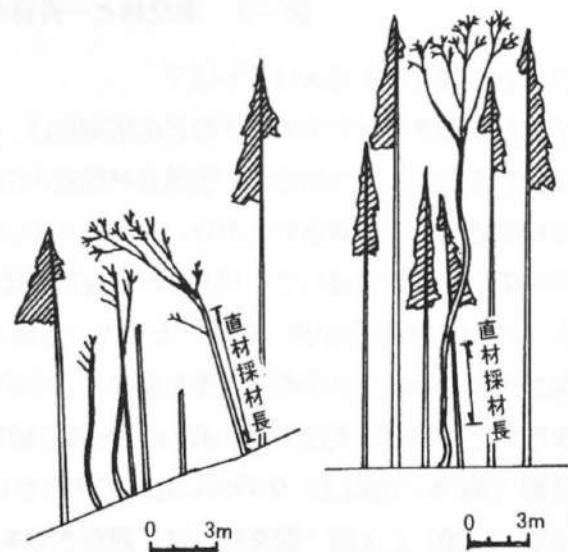


図-2 直材採材長の測定例

(4/4本)であった(図-3)。

ケヤキ一斉林については、2林分とも植栽本数の記録はないが、枝下高(表-2、写真-2、3)からみて小泉が密植、坪内が疎植だったことが分かる。そして、枝下高の高い小泉(密植)は3m以上の直材の採れるケヤキが20%(24/120本)、坪内(疎植)は10%(2/20本)であった(図-3)。したがって、3m以上の直材が採れる割合を単純に比較すると、上殿(混交林)100%>小泉(密植の一斉林)20%>坪内(疎植の一斉林)10%という順位になった。これをha当たりの本数でみると、上殿(混交林)は235本/ha、小泉(密植)は218本/haなので、両者に大きな違いはない。坪内(疎植)については、36本/haで他の林分と比較して極端に成績は悪かった。

ケヤキの場合、胸高直径が50cm以上になると、コンスタントに10万円/m<sup>3</sup>以上になる(5)。そして、胸高直径50cmでの樹冠幅は10m以上(3)になるので、一つの目安として将来的には100本/ha程度の立て木が、バランスよく配置されていれば良いことになる。上殿(混交林)と小泉(密植)は、3m以上の直材が採材できるケヤキが235本/haと218本/haあり、数字的には100本/ha以上を確保している。樹幹の通直性からみると、上殿(混交林)、小泉(密植)とも優良な林分だと思われる。

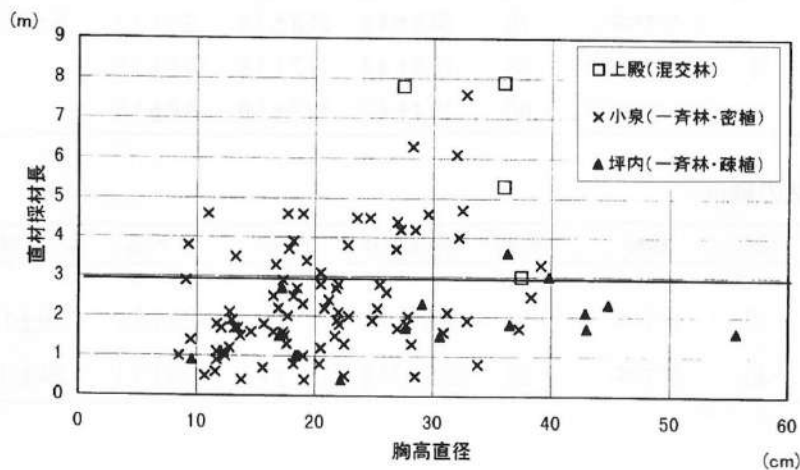


図-3 混交林と一斉林の直材採材長の比較

## 2) スギとの混交によるメリットは?

箒状の樹形を有するケヤキやブナなどの広葉樹は、通直で枝下の高い樹幹を確保するため、密仕立てにすることが重要だといわれる(1)。函館営林局管内のガルトネルのブナ林は、10,000本/ha以上という高密度で植栽されたと推測されており、写真-4のように、枝下の高い通直な樹幹を有している。また、ガルトネルのブナ林に隣接して、10,000本/haで植栽されたケヤキ林も枝下の高いものが多かった(写真-5)。ケヤキ一斉林の小泉(密植)と坪内(疎植)の植栽密度の記録は残されていないが、現地で明瞭に列が残っている部分の樹間距離を測ると、小泉が1.2m~1.3m、坪内が3.8mであった。すると小泉は、少なくとも7,000~6,000本/ha以上の密度で植栽された可能性がある。かなりの密植である。そして、疎植(700本/ha以上)の坪内に比べて明らかに通直なケヤキが多かった。

その小泉(密植)と上殿(混交林)は、通直木の本数/haは同程度である。ただし、本数は同じでも、小泉(密植)は、径級の小さいケヤキも含めた本数(図-2)なので、実用的に考えれば、上殿(混交林)の方が、内容は充実していると思われる。

上殿（混交林）は、当初からケヤキとスギを混交したわけではないことや、スギとの競合の履歴が不明なことから、どのような経緯をたどって通直な樹幹を確保したか分からない。しかし、澤田ら(2)のケヤキスギ混交林の実態調査や、スギ林に自然侵入したケヤキの樹幹形調査(6)の結果（形質の良いものが多い）から考えると、スギとの混交がプラスに働き、密植の一斉林と同レベルの効果を与えた可能性が高いと思われる。

通直な樹幹を得るためには、幼齢～若齢時にかけて密植が良いことは、今回の小泉（密植）、坪内（疎植）の結果からも伺える。しかし、それを実行するにはいくつかの問題点がある。例えば、ケヤキの苗木代は、スギの3～4倍はするので造林費が高くなる。小径木の単価が安いので、間伐収入は期待できない(5)。そして、収穫時の本数/haが少ないので、高価格で苗木を購入し、育てたケヤキのほとんどが無駄になることなどがあげられる。このように考えると、苗木代が安く、場合によっては間伐収入も見込めるスギとの混交は、ケヤキ優良木を生産するうえで、きわめて都合のよい手段になると思われる。

今後、どの程度の密度や方法（普通植え、巣植えなど）で混交させるか、植栽は同時がよいのか、少しずらすのが良いのか、その場合ケヤキが先か、スギが先か、など細かい部分で明らかにしなければならない問題も数多く残っている。

#### IV おわりに



写真-2 関金町小泉のケヤキ一斉林



写真-3 三朝町坪内のケヤキ一斉林



写真-4 函館営林局管内のガルトネルブナ林  
(1986年撮影：林齢115年)



写真-5 ガルトネルブナ林に隣接するケヤキ林  
(1986年撮影：林齢40年)

上殿（混交林）の調査地は、針広混交林のモデルになり得ると思ひ、調査を実施したが、所有者の同意が得られず、ケヤキとスギの買い上げはできなかつた。このため、樹幹解析ができず、ケヤキとクワ、あるいは、ケヤキとスギがどのような成長経過を辿り、現在の姿に至つたかを推測することができなかつた。

今後、買い上げ可能なモデル林を見つけて、ケヤキとスギの成長経過や競合状況を検討し、ケヤキ優良木を育成するための情報を得たいと考えている。

#### 引用文献

近藤 助（1951）：闊葉樹用材林作業．103～107．朝倉書店．東京

澤田智志ほか（1995）：針広混交林の造成技術に関する研究（第3報）—スギ・ケヤキ混交林の林分構造．日林東北誌47：57～59

前田雄一ほか（1989）：ケヤキ—スギ二段林の実態解析．100回日林論：249～252

前田雄一ほか（1991）：単木的にみたケヤキの樹幹形と樹冠の広がりについて．102回日林論：453～454

前田雄一ほか（1993）：素材価格と樹幹形からみたケヤキの保育法．日林論104：589～590

前田雄一（1998）：スギ—齊林内に侵入したケヤキの樹幹形と成長経過．日林論109：（印刷中）