

〈論文〉

## シイタケ原木育種の基礎となる コナラ樹皮の形質の変異

橋 詰 隼 人<sup>※</sup>・脇 田 嘉 輔<sup>※※</sup>

### Variation in Characteristics of *Quercus serrata* Bark in Relation to the Improvement of Bed Logs for Shiitake Mushroom

Hayato HASHIZUME<sup>※</sup> and Yoshisuke WAKITA<sup>※※</sup>

#### Summary

In order to improve the bed logs used for growing Shiitake mushroom, the characteristics of bark and wood in *Quercus serrata* were investigated using trees of about 10cm in d. b. h., and the characteristics of bark form and the variations of bark characteristics within individual, among individuals, and among localities were studied.

The bark form of *Q. serrata* was divided into five types, and the characteristics of each type were compared. The type of bark form, the thickness of bark, the percentage of split parts in the bark surface, the percentage of heartwood, etc. changed continuously from the lower part to the upper part in a stem. The thickness of outer bark at the convex part, the thickness of inner bark, and the percentage of split part in the bark surface increased with increasing stem diameter and stem age, but the thickness of outer bark at split part was constant regardless of an increase of stem diameter.

It was recognized that there were significant differences in the percentage of occurrence of each bark type, the thickness of outer bark, the length of split part in the bark surface, etc. according to localities. Regarding the individual variation of bark characteristics, the variation in the thickness of outer bark was most remarkable.

It is thought that the rapidity of growth, the straightness of stem, the type of bark form, the thickness of outer bark, and the type of cleavage of bark are important characteristics for improving bed logs for Shiitake mushroom.

---

※ 鳥取大学農学部造林学研究室 : *Laboratory of Silviculture, Faculty of Agriculture, Tottori University*

※※ 兵庫県立尼崎養護学校 : *The School for the Handicapped Children in Amagasaki, Hyōgo Prefecture*

本研究は、昭和54, 55年度文部省科学研究費補助金による研究である。

## I 緒 言

シイタケは特殊林産物のなかで特に収益性が高く、しかも短期間に現金収入をあげることができ、また価格も比較的安定しているため、年々生産量が増加し、いまや1,300億円産業に発展した。我が国におけるシイタケ栽培用原木の需要量は年間約200万 $\text{m}^3$ といわれているが、近年林種転換による広葉樹林の減少、既存広葉樹林の質的低下などによってシイタケ用原木は不足し、シイタケ生産者の間では原木の安定的供給を望む声が強くなってきている。林野庁及び都道府県においては、シイタケ原木林の造成について種々施策を講じているが、原木対策はこれからというところである。

シイタケ原木としては、生長が早くて短伐期で収穫ができ、しかもシイタケの発生量が多いものが要求されている。そのためには、既存の広葉樹林を施業的に改善すると共に育種によって、より優れたものを育成する必要がある。コナラ、クヌギはシイタケ原木として最も優れた樹種で原木林の造成に多く用いられているが、新たに原木林を造成する場合には改良品種を造林することが望ましい。シイタケ原木の育種事業は昭和53年度から実施され、55年度末現在681本の精英樹候補木が選抜されている<sup>4)</sup>。シイタケ原木の育種の方法としては、まず天然林から優良木を選抜して採種園を造成し、種子を生産して造林に用いることになるが、シイタケ原木育種は建築用材などの育種と目的が大きく異なり、シイタケの発生に関与する形質の改善という条件が入る。それ故、優良木を選抜にあたっては、まずシイタケの発生に関係する形質について変異性を明らかにする必要がある。本研究はこのような目的のもとに、コナラ材の形質特に樹皮形態の変異について研究したものである。

本研究に際し、研究材料の一部を提供して下さった本学部職員西垣善雄氏に感謝の意を表す。また原稿を校閲し、有益なご意見をいただいた財団法人日本きのこセンター西尾幸弘氏に深く感謝する。

## II 材 料 と 方 法

### 1. 供 試 材 料

供試材料は、岡山県真庭郡川上村鳥取大学蒜山演習林(標高670~770m, 黒色火山灰土Blc~BlD型)、鳥取県岩美郡国府町美敷(標高130~150m, 褐色森林土B<sub>D</sub>(d)型)及び同県国府町雨滝(標高670~700m, 褐色森林土B<sub>C</sub>~B<sub>D</sub>型)の三つの地区で採取した。鳥取大学蒜山演習林のコナラ林は、樹齢25~40年、胸高直径8~14cm, 樹高8~15mで、大部分は単幹で、実生及び萌芽更新で成立した林のようである。生長はあまり良くなかった。国府町美敷のコナラ林は、樹齢16年、胸高直径8~15cm, 樹高8~12mで、ほとんどが複幹で、萌芽更新によって成立した林である。生長は比較的良好であった。国府町雨滝のコナラ林は、樹齢約30年、胸高直径7~11cm, 樹高6~12mで、ほとんどが単幹で、生長はあまり良くなかった。これらのコナラ林から胸高直径10cm前後のものを選出して、試料を採取した。

まずコナラ材の形質の個体内変異をみるために、鳥取大学演習林で10本、国府町美敷で11本を地

上0.2mで伐倒し、1.5m間隔で幅10cmの円板を採取した。伐倒木には生長の良いものとやや悪いものが含まれていた。

次に樹皮及び材の形質について個体間及び林分間変異を調査するために、蒜山演習林で3林分から合計61本、国府町美敷で30本、国府町雨滝で60本から試料を採取した。試料は胸高直径10cm前後(8~12cm)の立木から採取し、胸高付近の幹の一部をのこで切り取って供試材料とした。

## 2. 方 法

コナラ材の形質の個体内変異の調査は、採取した幅10cmの円板について行い、材部直径(樹皮を除く材部の直径)、心材直径、年輪数、割裂数、割裂長、割裂部面積、凸部及び凹部外樹皮厚及び内樹皮厚を測定した。割裂の調査は、長さ1cm以上のものを割裂とし、幅10cmの円板上のすべての割裂数と割裂長を測定して合計した。割裂部面積の測定は、10cm幅の透明ビニール布を採取した円板に巻きつけ、割裂部をトレースして黒くぬりつぶし、自動面積計で測定した。外樹皮厚、内樹皮厚の測定は、コルク皮層から外側を外樹皮、内側の形成層までを内樹皮とし、凸部と凹部(割裂部)について実体顕微鏡を用いてマイクロメーターで10か所ずつ測定し、平均値をとった(図1)。これらの測定値をもとにして、割裂間隔、割裂率及び割裂密度を次の式によって計算した。

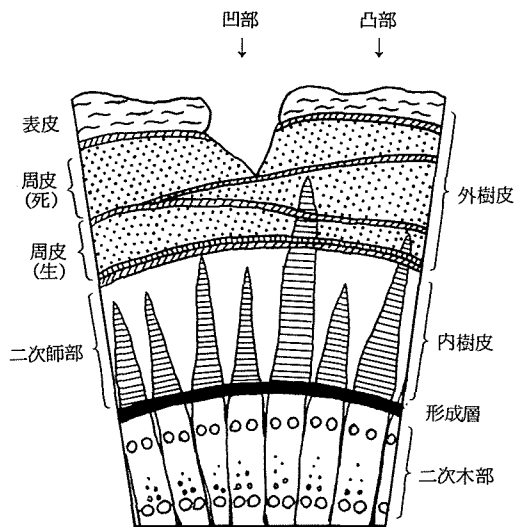


図1 コナラ樹皮の模式図

$$\text{割裂間隔} = \frac{\text{円周長}}{\text{割裂数}} \quad (\text{cm})$$

$$\text{割裂率} = \frac{\text{割裂部面積}}{\text{表面積}} \times 100 (\%)$$

$$\text{割裂密度} = \frac{\text{割裂長合計}}{\text{表面積}} \quad (\text{cm/cm}^2)$$

個体間及び林分間変異の調査は、現地で胸高直径、樹高、胸高位置における円周上の割裂数及び割裂長(5本測定)を測定した後、胸高付近の幹の一部を採取して持ち帰り、凸部外樹皮厚、凸部内樹皮厚及び最近5年間の年輪幅を実体顕微鏡及び読取り顕微鏡で測定した。

### Ⅲ 結果と考察

#### 1. 樹皮型の分類と特徴

樹皮型の分類は、安盛ら<sup>6)</sup>の基準にしたがって次のごとく分類した。

A. オニ肌：樹皮が厚く、割裂は深くて大きい。クヌギの樹皮に似る。

B. イワ肌：樹皮は厚く、割裂は少ないが深い。クリの老木の樹皮に似る。

C. チリメン肌：オニ肌に似るが、割裂は細かく、浅い。チリメン状を呈する。

D. サクラ肌：サクラの若木の樹皮に似て割裂は少なく、平滑である。

E. フツウ肌：上記のいずれにも分類し難いもので、最も一般的なもの。

それぞれの樹皮型の外観及び内部構造を写真1, 図2に示す。採取した円板を樹皮型別に分類して各形質について測定した結果は表1のとおりである。また、胸高直径10cm前後の立木について、胸高位置における樹皮形態を林分別に調査した結果は表2のとおりである。樹皮の厚

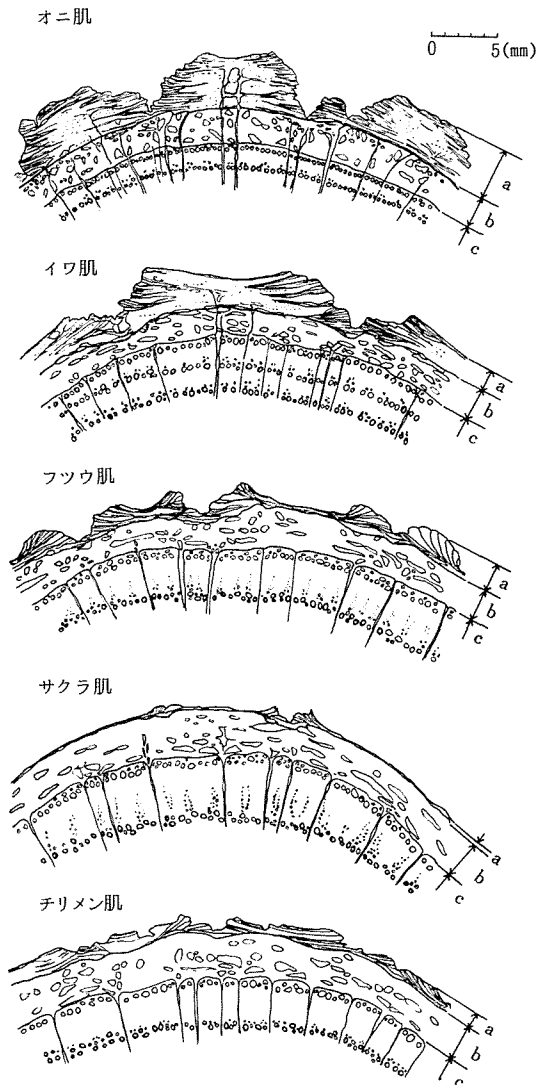


図2 樹皮形態の変異  
a：外樹皮，b：内樹皮，  
c：木部。

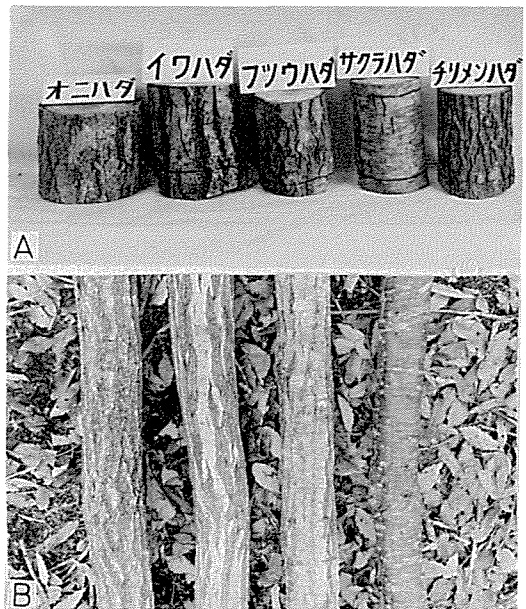


写真1 コナラ材における樹皮形態の違い  
B：左から右へオニ肌，イワ肌，  
フツウ肌，サクラ肌の幹を示す。

表 1 樹皮型別各形質の変異

樹皮型	材部直径 (cm)	樹皮厚 (mm)						割裂長 (cm)	割裂間隔 (cm)	割裂率 (%)	割裂密度 (cm/cm <sup>2</sup> )	心材率 (%)
		凸部			凹部							
		外樹皮	内樹皮	樹皮厚	外樹皮	内樹皮	樹皮厚					
オニ肌	12.7±3.0 (23.6)	3.2±1.0 (31.3)	3.8±0.9 (23.7)	6.9±1.2 (17.4)	0.7±0.1 (14.3)	2.6±0.8 (30.8)	3.3±0.9 (27.3)	16.5±4.2 (25.5)	2.2±0.5 (22.7)	57.1±7.4 (13.0)	0.6±0.4 (66.7)	41.3± 6.3 (15.3)
イワ肌	9.4±1.6 (17.0)	2.0±0.7 (35.0)	3.6±0.7 (19.4)	5.6±1.0 (17.9)	0.7±0.1 (14.3)	2.2±0.4 (18.2)	2.9±0.4 (13.8)	15.2±3.8 (25.0)	2.4±0.6 (25.0)	45.1±9.3 (20.6)	0.5±0.1 (20.0)	34.8±10.3 (29.6)
フツウ肌	8.6±2.4 (27.9)	1.4±0.6 (42.9)	3.5±0.6 (17.1)	4.9±0.9 (18.4)	0.7±0.1 (14.3)	2.4±0.6 (25.0)	3.0±0.6 (20.0)	12.2±3.4 (27.9)	2.5±0.5 (20.0)	34.2±7.6 (22.2)	0.5±0.1 (20.0)	12.8±12.3 (96.1)
チリメン肌	6.5±2.8 (43.0)	0.7±0.2 (28.6)	3.4±0.4 (11.8)	4.1±0.5 (12.1)	0.5±0.1 (20.0)	2.2±0.6 (27.3)	2.8±0.6 (21.4)	4.9±1.3 (26.5)	1.0±0.1 (10.0)	32.3±4.8 (14.9)	0.8±0.2 (25.0)	1.5± 2.9 (193.3)
サクラ肌	5.9±2.2 (37.3)	0.4±0.2 (50.0)	2.9±0.7 (24.1)	3.2±0.9 (28.1)	0.6±0.2 (33.3)	2.0±0.5 (25.0)	2.5±0.5 (20.0)	5.9±1.5 (25.4)	4.8±3.7 (77.1)	10.1±7.2 (71.3)	0.3±0.1 (33.3)	3.1± 6.0 (193.5)

備考：伐倒木の円板を樹皮型別に分類して変異を調べたもの。( )内は変異係数を示す。

表 2 林分別, 樹皮型別各形質の変異

樹皮型	林分	平均 胸高直径 (cm)	平均 樹高 (m)	平均 年輪幅 (mm)	凸部樹皮厚			割裂長 (cm)	割裂間隔 (cm)
					外樹皮 (mm)	内樹皮 (mm)	全体 (mm)		
オニ肌	蒜山	10.9	9.6	1.4±0.9	3.3±1.1	4.1±0.2	7.4±1.1	18.2±3.4	2.7±0.3
	雨滝	9.6	10.0	1.4±0.6	2.9±1.4	3.8±0.6	6.7±1.8	14.1±4.1	2.3±0.4
イワ肌	蒜山	10.6	8.6	2.3±0.6	2.1±0.8	4.3±0.7	6.4±1.0	16.4±2.8	3.0±0.4
	雨滝	9.4	10.9	1.4±0.4	2.2±0.7	3.6±0.6	5.8±1.0	14.3±4.3	2.6±0.4
フツウ肌	蒜山	10.6	9.0	2.1±0.6	1.6±0.6	3.7±0.5	5.3±0.8	14.9±2.6	2.8±0.4
	雨滝	8.8	9.2	1.4±0.8	1.5±0.5	3.3±0.4	4.8±0.8	10.0±1.7	2.3±0.5
サクラ肌	美敷	9.9	9.5	2.3±1.2	0.9±0.3	3.6±0.7	4.5±0.8	9.8±2.0	1.7±0.4
	蒜山	9.0	8.9	1.6±0.8	0.6±0.2	3.2±0.7	3.8±0.6	6.5±1.5	4.1±1.8
チリメン肌	雨滝	8.0	8.6	1.1±0.6	0.6±0.3	3.2±0.6	3.8±0.7	6.2±0.9	3.9±1.8
	美敷	8.7	9.3	2.1±1.3	0.3±0.1	3.4±0.6	3.7±0.6	5.2±1.8	3.0±2.1
チリメン肌	美敷	8.9	8.8	1.5±0.4	0.7±0.2	3.4±0.4	4.1±0.5	4.9±1.5	1.0±0.2

備考：胸高位置における樹皮形態の変異を示す。

さは凸部と凹部とで差があり、凸部が凹部よりも厚い。凸部樹皮厚はオニ肌、イワ肌が厚く、チリメン肌、サクラ肌が薄い。これは外樹皮が前者が厚く、後者が薄いためである。内樹皮厚はオニ肌が最も厚く、サクラ肌が最も薄い、外樹皮ほど顕著な差はみられない。次に割裂形態についてみると、割裂長はオニ肌、イワ肌が長く、サクラ肌が短い。割裂間隔はチリメン肌が最も狭く、サクラ肌が最も広い。割裂密度は逆にチリメン肌が最も密で、サクラ肌が最も疎である。割裂率はオニ肌、イワ肌が大で、サクラ肌が小さい。オニ肌では、割裂部の面積が全表面積の50%以上を占めている。心材率はオニ肌が最も高く、イワ肌、フツウ肌の順に低くなり、サクラ肌、チリメン肌では心材がほとんどみられない。

各樹皮型の特徴をとりまとめると、次のようである。

オニ肌、イワ肌は外樹皮が厚く、比較的幅の広い長い割裂が存在し、割裂部の面積が大きい。チリメン

肌は外樹皮が薄く、短い割裂が高い密度で存在し、サクラ肌は外樹皮が最も薄く、短い割裂がまばらに存在している。フツウ肌は外樹皮厚、割裂長、割裂率に関してオニ肌とサクラ肌の中間的な値を示した。

コナラの樹皮形態とシイタケの子実体発生量とは密接な関係があり、「桜肌」はよく子実体が発生するが「岩肌や鬼肌」の原木は発生量が極めて少ないといわれている<sup>3)</sup>。外樹皮が厚いと子実体原基ができにくく<sup>2)</sup>、また樹皮を破って外に出にくいと考えられるので、子実体の発生量は少ない。サクラ肌、チリメン肌のは外樹皮が薄く、しかも凸部と凹部とで外樹皮の厚さにほとんど差がないのでどの部分からも平均的に子実体が発生し、子実体の発生量も多い。外樹皮の厚いものでは、子実体は外樹皮の薄い割裂部(凹部)から多く発生する傾向にあるといわれており、チリメン肌のは外樹皮が薄くて割裂密度が高く、シイタケ原木として最も適していると考えられる。これに対して、オニ肌、イワ肌のは凸部の外樹皮が著しく厚く、一般に子実体は樹皮の薄い割裂に沿ってのみ発生し、発生量は少ない。オニ肌、イワ肌のは原木では、外樹皮の薄い割裂部の面積は50%前後で、子実体の発生に好適な表面積がサクラ肌、チリメン肌に比べて著しく少ない。子実体の発生に關与する樹皮の条件としては、外樹皮の厚さと割裂率が重要であると思われる。

### 2. 各種形質の個体内変異

胸高直径10cm前後のコナラ材について各種形質の個体内変異を調べた(図3,表3)。1本の木の幹における樹皮型の分布をみると(図3),

地際部から下部にオニ肌,イワ肌が多く,中部に移行するにしたがってフツウ肌,チリメン肌が出現し,さらに中部から上部にかけてサクラ肌が現れ,先端部は全部サクラ肌となる。凸部外樹皮厚,凸部内樹皮厚及び割裂率は幹の下部から上部へ地上高が高くなるにしたがって漸次減少する。しかし,割裂間隔は幹の上部のサクラ肌の部分で広がる。心材率は幹の下部が最も大で,上部にゆくにしたがって減少する。

次に材部直径(樹皮を除く材部の直径)及び材の年齢と各種形質との関係について調べた(図4~14)。樹皮型との関係についてみると,直径6cm以下の小径材ではサクラ肌,チリメン肌が多く出現し,材部直径が増加するにしたがってイワ肌,オニ肌が増加した。蒜山の林分では,イワ肌は直径6cm以上で,オニ

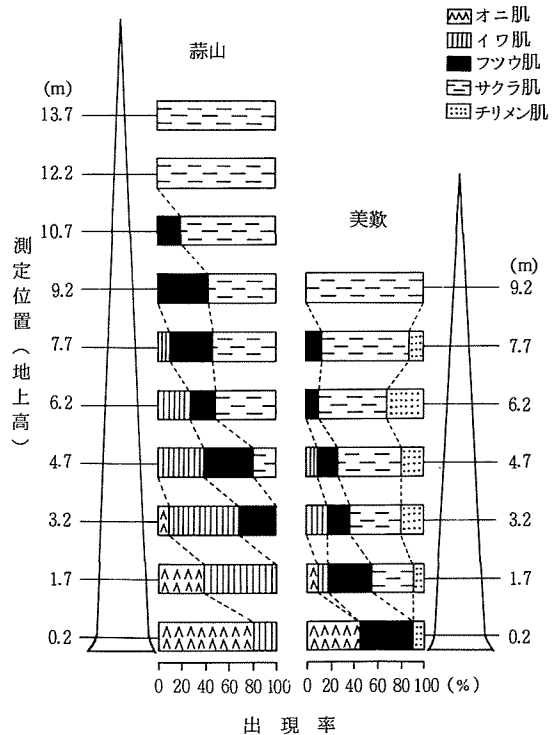


図3 樹皮形態の個体内変異

表3 各種形質の個体内変異

形質	林分	地上高 (m)									
		0.2	1.7	3.2	4.7	6.2	7.7	9.2	10.7	12.2	
幹直径 (cm)	蒜山1	12.2	9.1	8.1	6.8	5.8	4.6	3.4			
	蒜山2	13.2	10.6	9.6	8.9	8.2	7.3	6.3	4.9	3.9	
	美歎	14.8	9.9	8.4	7.5	5.6	4.2	3.6			
凸部外樹皮厚 (mm)	蒜山1	2.6	1.9	0.8	0.6	0.5	0.3	0.3			
	蒜山2	3.5	3.0	2.0	1.4	1.4	0.9	0.7	0.5	0.3	
	美歎	1.4	0.6	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2			
凸部内樹皮厚 (mm)	蒜山1	4.1	3.8	3.6	3.4	3.4	3.3	3.0			
	蒜山2	3.5	3.1	3.0	3.3	3.2	3.3	3.1	2.8	3.0	
	美歎	4.1	3.1	2.9	3.0	2.3	2.1	1.7			
凸部樹皮厚 (mm)	蒜山1	6.7	5.7	4.4	4.0	3.7	3.6	3.3			
	蒜山2	7.0	6.1	5.0	4.7	4.6	4.2	3.8	3.3	3.3	
	美歎	5.5	3.7	3.3	3.3	2.5	2.3	1.9			
割裂間隔 (cm)	蒜山1	1.6	1.6	2.0	3.4	2.6	2.0	10.2			
	蒜山2	2.1	2.1	2.2	2.0	2.6	2.9	2.8	4.4	5.4	
	美歎	1.9	2.2	2.6	3.3	3.5	6.9	8.5			
割裂率 (%)	蒜山1	57	56	42	27	17	9	1			
	蒜山2	52	53	49	36	33	24	21	15	9	
	美歎	48	35	27	23	17	10	3			
割裂密度 (cm/cm <sup>2</sup> )	蒜山1	0.51	0.49	0.50	0.37	0.30	0.35	0.08			
	蒜山2	0.42	0.46	0.49	0.46	0.39	0.35	0.36	0.37	0.31	
	美歎	0.59	0.54	0.51	0.50	0.47	0.30	0.12			
心材率 (%)	蒜山1	32	34	26	13	3	0				
	蒜山2	42	47	40	36	30	18	2	1	0	
	美歎	18	13	10	6	0					
備考		平均樹高 (m)	平均胸高直径 (cm)	蒜山1及び蒜山2は5本の平均値を、美歎は11本の平均値を示す。							
	蒜山1	10.0	10.7								
	蒜山2	14.7	12.4								
	美歎	10.2	11.4								

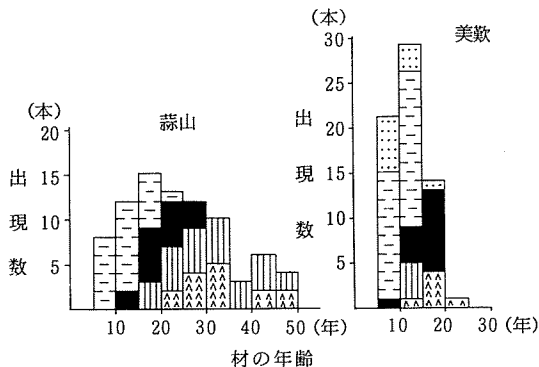


図5 材の年齢と各樹皮型の出現数との関係。符号は図4と同様である。

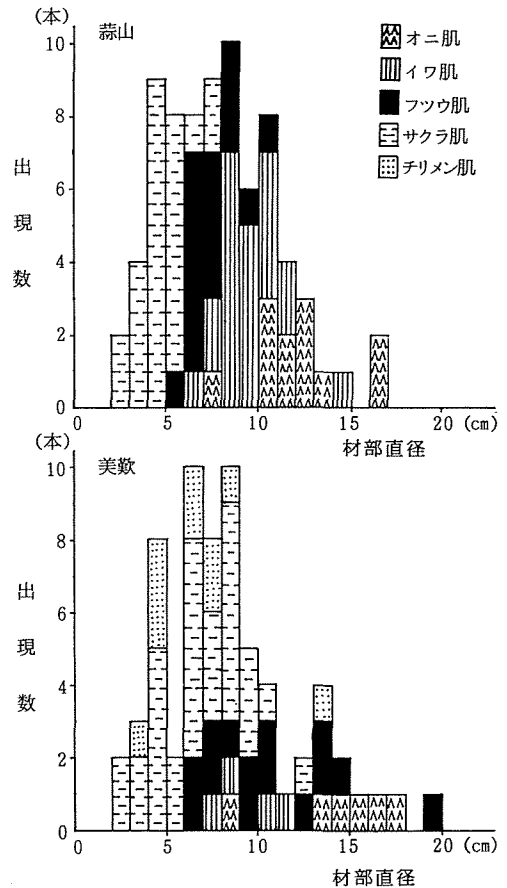


図4 材部直径と各樹皮型の出現数との関係

肌は7cm以上で現れ、11cm以上になると全部イワ肌またはオニ肌になった。しかし、美歎の林分では材部直径10cm以上でもサクラ肌、チリメン肌が出現し、材部直径と樹皮型との関係は林分によって異なるようであった。材の年齢と樹皮型との関係は、若齢のときはサクラ肌が多く、年をとるにしたがってイワ肌、オニ肌が増加した(図5)。蒜山の林分では、30年生以上になると全部がイワ肌またはオニ肌になっている。

次に樹皮の厚さについてみると、凸部樹皮厚、凸部外樹皮厚は材部直径または材の年齢の増加に伴って増加した(図6~8)。特にキノコの

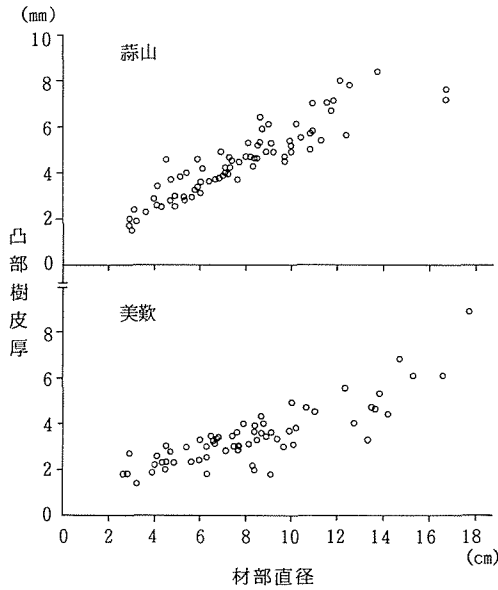


図6 材部直径と凸部樹皮厚との関係

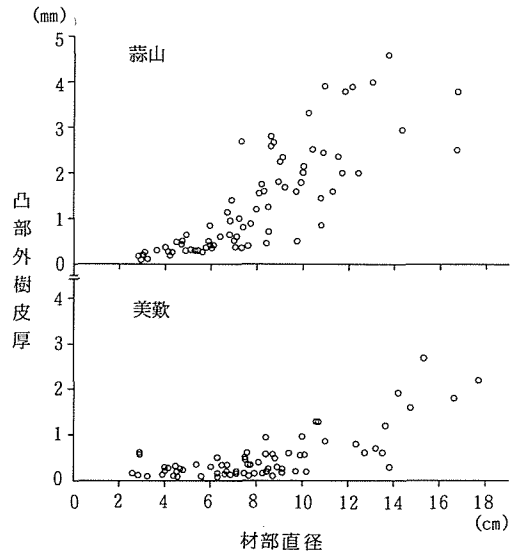


図7 材部直径と凸部外樹皮厚との関係

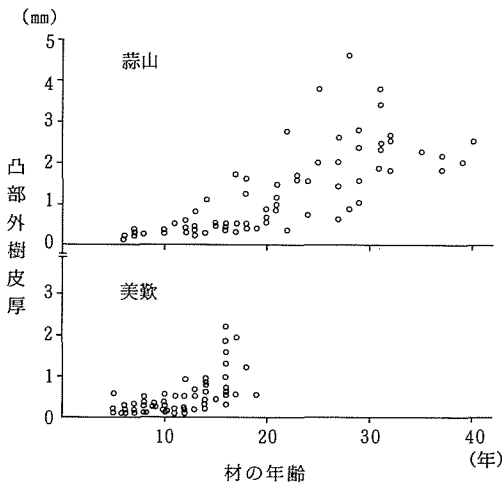


図8 材の年齢と凸部外樹皮厚との関係

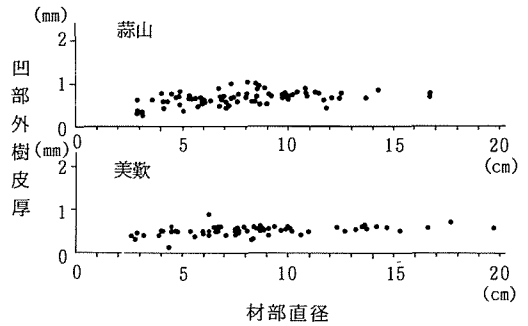


図9 材部直径と凹部外樹皮厚との関係

発生と密接な関係のある凸部外樹皮厚は、蒜山の林分では材部直径8cm以上で、美敷の林分では14cm以上で急に厚くなった(図7)。材の年齢との関係については、蒜山の林分では20年生以上で、美敷の林分では18年生以上で凸部外樹皮厚が厚くなった(図8)。凹部外樹皮厚は1mm以下で凸部に比べて薄く、また材部直径の大小と無関係に一定の値を示した(図9)。内樹皮厚は材部直径の増加に伴って緩やかに増加した(図10)。割裂率は材部直径の増加に伴って緩やかに増大したが(図11)、割裂間隔は直径10cm以下の小径材では直径の増加に伴って減少し、10cm以上の中径材ではほぼ一定の値になった(図12)。割裂密度についてはバラツキが大きく、一定の傾向が認められなかった(図13)。心材率は、蒜山の林分では材部直径10cmまでは直径の増加に伴って増加し、10cm以上になると40%前後ではほぼ一定になった。他方、美敷の林分ではバラツキが大きく、一定の傾向がみ



られなかった(図14)。

以上のごとく、1本の木において幹の形態は根元から梢端まで同じではなく、漸次変化する。地際部の幹は樹皮、特に外樹皮が厚く、割裂率が大で、オニ肌、イワ肌の形態を示すが、上部に移行するにしたがって外樹皮が薄くなり、フツウ肌、サクラ肌に変化する。原木に最適とされているサクラ肌、チリメン肌のは材部直径が比較的小さく(蒜山では6cm以下、美敷では9cm以下)、15~20年生

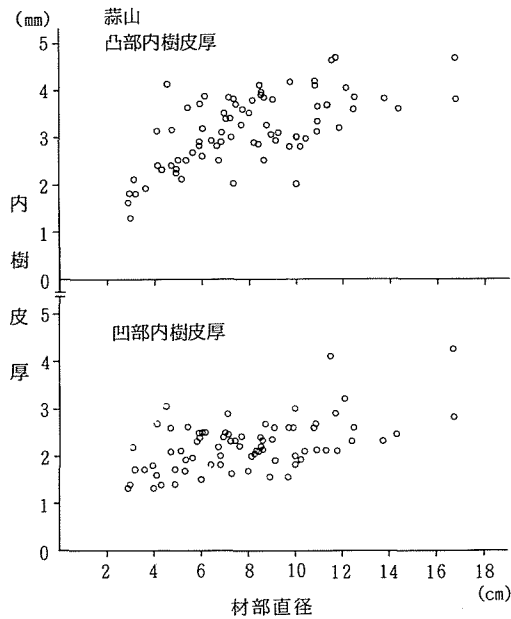


図10 材部直径と内樹皮厚との関係

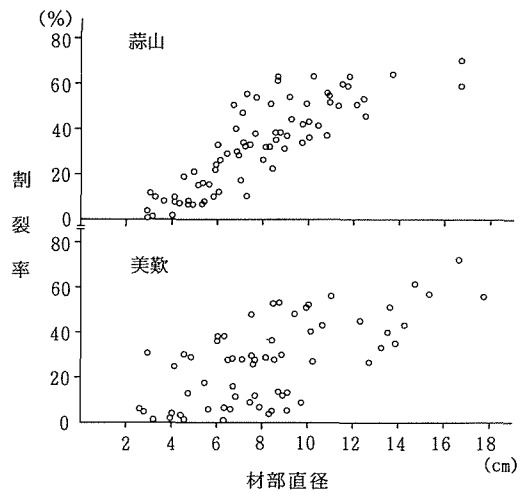


図11 材部直径と割裂率との関係

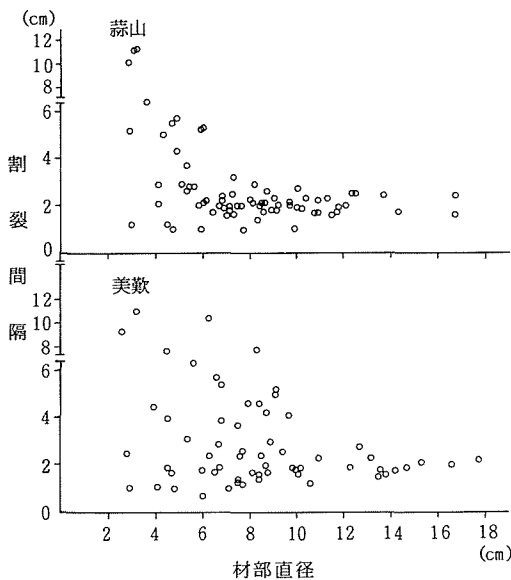


図12 材部直径と割裂間隔との関係

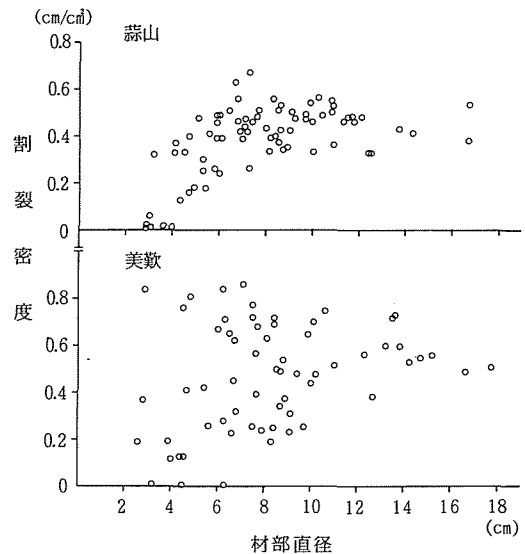


図13 材部直径と割裂密度との関係

以下の樹齡の若いものに多いといえる。原木の径級とシイタケの子実体発生量とは密接な関係があり、単位材積当たり換算すると小径木ほど発生量が多い。これは細い原木は「桜肌の原木」が多く、子実体の発生に適当な樹皮面積が大きくなるからであると考えられている<sup>3)</sup>。

以上のように樹皮型、樹皮の厚さ、割裂率などは1本の木の中で部位によって変化し、また径級や年齢によって変化する。したがって、個体間変異や林分間変異を調べる場合には、調査部位、径級、樹齡などをなるべく一定にして調べる必要があると思われる。

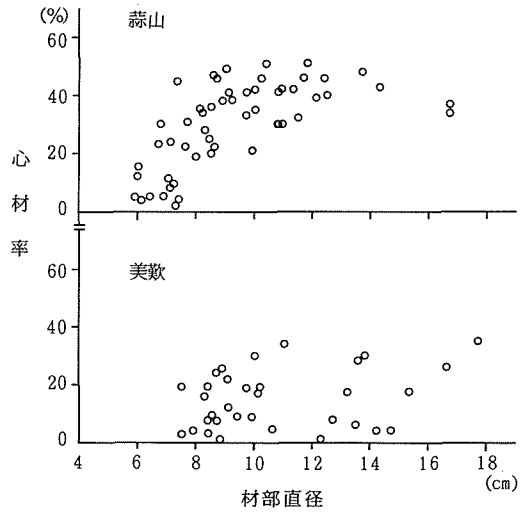


図 14 材部直径と心材率との関係

### 3. 各種形質の個体間及び林分間変異

胸高直径10cm前後の立木について胸高位置における形質を比較した。調査結果は表4、図15～18に示す。

まず樹皮型の出現状況についてみると、蒜山と雨滝の林分では、フツウ肌の出現率が最も高く、次いでイワ肌またはサクラ肌が多かったが、美敷の林分ではサクラ肌が最も多く、次いでフツウ肌が多かった。シイタケ子実体の発生量が多いといわれているサクラ肌、チリメン肌の出現率は、蒜山で平均15%、雨滝で25%、美敷で63%であった。各樹皮型の出現率について統計学的に検定を行った結果、蒜山と雨滝との間には有意な差は認められなかったが、美敷と蒜山または雨滝の間にはイワ肌、サクラ肌及びチリメン肌について1%または5%水準で有意差が認められた。つまり、美敷の林分は

表 4 林分別樹皮形態の変異

林分	標高 (m)	土壌型	樹齡 (年)	供試木平均胸高直径 (cm)	樹皮型別出現数 (率)						平均年輪幅 (mm)	凸部樹皮厚			割裂長 (cm)	割裂間隔 (cm)	
					オニ肌	イワ肌	フツウ肌	サクラ肌	チリメン肌	合計		外樹皮 (mm)	内樹皮 (mm)	全体 (mm)			
蒜山	670~770	B1c~B1d	25~40	10.4	6 (9.8)	12 (19.7)	34 (55.7)	9 (14.8)	0 (0.0)	61 (100.0)	2.2±0.5 (22.7)	1.7±0.9 (44.4)	3.8±0.7 (18.4)	5.5±1.3 (23.6)	14.2±4.2 (29.6)	3.0±0.9 (30.0)	
雨滝	670~700	Bc~Bd	約30	9.0	5 (8.3)	15 (25.0)	25 (41.7)	15 (25.0)	0 (0.0)	60 (100.0)	1.7±0.5 (29.4)	1.5±0.9 (60.0)	3.4±0.5 (14.7)	4.8±1.2 (25.0)	10.3±4.1 (39.8)	2.8±1.1 (39.3)	
美敷	130~150	Bd(d)	平均16	9.1	1 (3.3)	0 (0.0)	10 (33.3)	15 (50.0)	4 (13.3)	30 (100.0)	3.0±1.1 (36.7)	0.6±0.4 (66.7)	3.5±0.6 (17.1)	4.1±0.8 (19.5)	6.9±2.9 (42.0)	2.3±1.7 (73.9)	
蒜山	西ノ谷・北斜面	750~770	B1c~B1d	30~40	10.9	2 (13.3)	1 (6.7)	10 (66.7)	2 (13.3)	0 (0.0)	15 (100.0)	2.4±0.5 (20.8)	1.8±0.8 (44.4)	3.7±0.7 (18.9)	5.5±1.3 (23.6)	14.5±4.7 (32.4)	3.3±1.4 (42.4)
	西ノ谷・南斜面	750~770	B1c~B1d	30~40	10.4	3 (20.0)	3 (20.0)	7 (46.7)	2 (13.3)	0 (0.0)	15 (100.0)	1.6±0.3 (18.8)	1.8±0.6 (33.3)	3.6±0.6 (16.7)	5.6±1.1 (19.6)	15.8±4.8 (30.4)	3.0±0.9 (30.0)
	天谷・南斜面	670~680	B1c~B1d	約25	10.1	1 (3.2)	8 (25.8)	17 (54.8)	5 (16.1)	0 (0.0)	31 (100.0)	2.3±0.4 (17.4)	1.7±1.0 (58.8)	3.9±0.7 (17.9)	5.5±1.4 (25.5)	13.2±3.4 (25.8)	2.9±0.5 (17.2)

備考：( )内は出現率及び変異係数を示す。

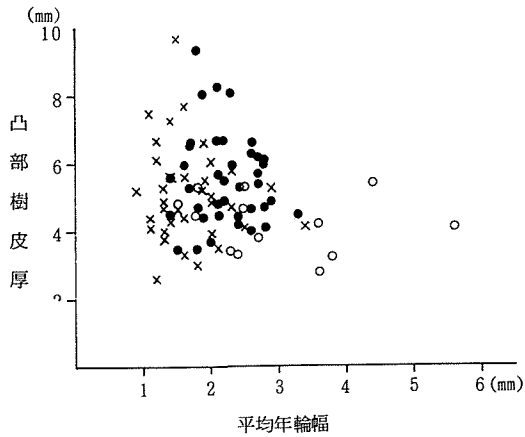


図15 平均年輪幅と凸部樹皮厚との関係  
●蒜山, ○美敷, ×雨滝

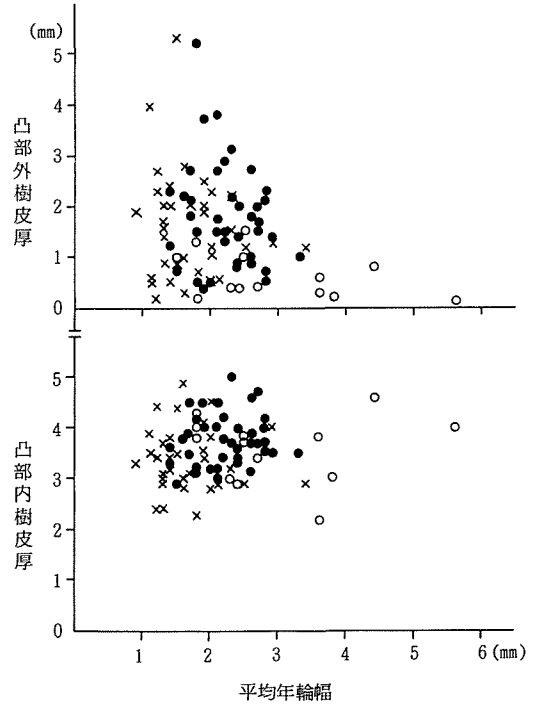


図16 平均年輪幅と凸部外樹皮厚  
及び凸部内樹皮厚との関係  
図16~18の符号は図15と同様である。

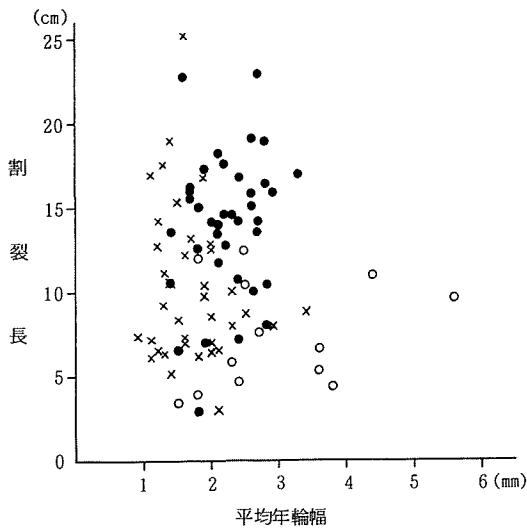


図17 平均年輪幅と割裂長との関係

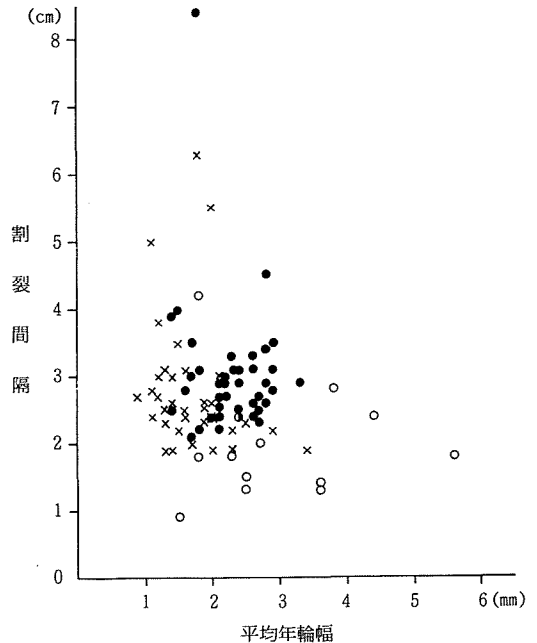


図18 平均年輪幅と割裂間隔との関係

蒜山及び雨滝に比べてサクラ肌, チリメン肌の木が多いという結果が得られた。

次に樹皮の形質について比較すると, 内樹皮厚については三つの生育場所及び蒜山の3林分間に大きな差は認められなかった。しかし, 外樹皮厚は美敷が著しく薄く, また美敷では割裂長, 割裂間隔が他の林分に比べて短かった。これは美敷の林分にはサクラ肌, チリメン肌の木が多いためである。樹皮形質の個体間変異についてみると, 外樹皮厚の変異係数は各林分とも

値が大きく、バラツキが大きいことを示した。割裂長、割裂間隔については、美敷の林分でバラツキが大きかった。心材の多い少ないはシイタケ菌糸の発育と関係があり、シイタケ原木としては心材部の少ないものが良いとされている。本調査では円板を採取しなかったので心材率について個体間、林分間変異を明らかにすることができなかったが、伐倒木の調査では(図14)、美敷産のコナラは蒜山産のコナラよりも心材率が少なかった。生育場所によって心材率に差があるものと思われる。

次に幹の直径生長と樹皮の形態との関係について検討した。樹木を伐採することができなかったので、胸高位置における最近5カ年間の平均年輪幅と各形質との相関関係をみた(図15~18)。生育場所別にみると、平均年輪幅と凸部外樹皮厚、凸部内樹皮厚、割裂長及び割裂間隔との間には相関関係はみられなかった。しかし、三つの生育場所を込みにしてみると、平均年輪幅と凸部外樹皮厚との間に負の相関関係が認められた( $r = -0.284$ であったが、T-検定、F-検定の結果1%水準で有意であった)。伐倒木の調査によると、胸高直径10cm前後のもので蒜山産のコナラの幹の年平均生長量(伐根を除く)は $0.0016 \text{ m}^3$ であったが、美敷のそれは $0.0028 \text{ m}^3$ で約2倍生長が良かった。また最近5カ年間の平均年輪幅も美敷が最も広かった。外樹皮厚は前述のごとく美敷が他の林分に比べて著しく薄く、生長の良否と樹皮の厚さとは無関係ではない。両者の関係についてはなおくわしく研究する必要があるが、同一林分内でも生長が良くて外樹皮の薄いものが認められ、今後選抜育種を進めてゆく上に重要なヒントが得られた。

前述のごとく、美敷のコナラは生長が良くて樹皮が薄い、蒜山や雨滝のコナラは生長が悪く、樹皮が厚かった。前者と後者について生育場所の立地条件を比較すると、土壌型については大きな差はないが、標高が著しく異なる。美敷の林分は平地部にあるが、蒜山及び雨滝の林分は標高670~770mの高所でコナラの分布上限にあり、この標高の違いが生長や樹皮の形質に大きな影響を及ぼしたものと思われる。

#### 4. 考 察

シイタケ原木の育種を進めてゆく場合、優良木の選抜基準として、①生長が早いこと、②形質が優れていること(幹が通直で分岐していないこと)、③樹皮が子実体の発生に適していること、の三つの条件があげられる<sup>1,5)</sup>。生長が早いことは原木不足の事情から考えて欠かせない育種目標である。また幹の通直性は植菌その他諸作業の能率をあげる上に必要な条件である。更に子実体の発生に関与する原木条件が重要で、材の径級、樹皮厚、材質、心材率などが子実体の発生量や品質に影響を及ぼす。これまでの研究によると、コナラの原木としては中央直径6~14cmのものが最も優れており、また樹皮の比較的薄いサクラ肌原木は子実体の発生量が多いといわれている。そこで、原木育種の方向としては、幹の生長が良くて、通直でサクラ肌木を探ることになる。しかし、本研究の結果によると、コナラの樹皮型、樹皮の厚さなどは幹の大きさ及び年齢によって変化し、直径が小さくて幼齢のときは樹皮が薄くて割裂が少なく、全部がサクラ肌であるが、直径が大きくなり壮齢または老齢木になると樹皮は厚くなり、割裂が顕著になって、いわゆるオニ肌またはイワ肌になる。したがって、壮老齢

木にはサクラ肌の木はみられない。シイタケ原木の採材率について研究したところによると<sup>3)</sup>、コナラでは樹齢12～18年生で、直径12～14cmぐらいのものから優良原木を最も効率よく採材することができる。しかし、コナラの生長は立地条件の違いによって著しく差があり、年齢よりも胸高直径を基準にして、胸高直径10～15cmの利用径級に達したもので生長が良くて外樹皮の薄いものを優良木として選抜すればよいと思われる。

本研究の結果によると、各樹皮型の出現率、樹皮の厚さ、割裂率などは生育場所によって差があり、美敷の林分ではサクラ肌のものが多く出現し、蒜山や雨滝のものに比べて外樹皮が薄く、割裂が少なかった。コナラの生長は美敷が他の林分に比べて良く（美敷では15年生で利用径級に達したが、蒜山では25～30年生にならないと利用径級に達しない）、サクラ肌の出現率や樹皮の厚さは生長の良否と関係があるように思われる。原木育種を進めてゆく場合には、これらの形質が遺伝性を持っているということが重要である。コナラの樹皮形態は樹齢、径級などによって変化するばかりでなく、立地条件によっても樹皮の厚さ、皮肌などが異なるという。一般に壮齢木、生長の悪い木、高海拔地の日



写真2 コナラ林における各種樹皮形態の出現状況

A：オニ肌，B：イワ肌，C：フツウ肌，D：チリメン肌，E～F：サクラ肌，G：サクラ肌の株，H：サクラ肌とフツウ肌の混交株。

当りの悪い北斜面の木などは樹皮が厚く、オニ肌、イワ肌が多いといわれている。しかし、同齡林でも樹皮型や樹皮の厚さについてかなりの変異がみられ、美敷の萌芽林では1つの株で全部がサクラ肌のものでサクラ肌とツツウ肌の混交したものなどがあつた(写真2)。胸高直径10cm以上のものでもサクラ肌があり、樹皮型や樹皮の厚さなどは遺伝性が全くないとはいえないと思う。樹皮型別に増殖して遺伝性を確かめるとともに、樹皮形質の発現と立地条件との関係について研究する必要があると思われる。

## IV 総 括

胸高直径10cm前後のコナラ材について樹皮及び材の形質を調査し、樹皮形態の特徴、樹皮形質の個体内変異、個体間変異、林分間変異などを明らかにした。本研究の結果は次のとおりである。

1. コナラの樹皮形態を五つのタイプに分類して、それぞれの特徴を明らかにした。オニ肌、イワ肌の材は外樹皮が厚く、割裂長が長く、割裂率が大きであつた。サクラ肌の材は外樹皮が薄く、割裂は短く、割裂率は小さかつた。チリメン肌の材は外樹皮が薄く、短い割裂が比較的密に存在した。

2. 樹皮型、樹皮の厚さ、割裂率、心材率などは1本の木の中で幹の下部から上部へ連続的に変化した。幹の下部にはオニ肌、イワ肌が多く、上部にはサクラ肌が多く出現した。サクラ肌、チリメン肌は、材部直径6~9cm以下の小径材、または15~20年以下の若齡のものに多く現れ、材の直径及び年齢が増加するにしたがつてオニ肌、イワ肌の出現率が増加した。凸部外樹皮厚、内樹皮厚、割裂率などは材の直径または年齢の増加に伴つて増大したが、特に凸部外樹皮厚の変化が顕著であつた。凹部外樹皮厚(割裂部)は1mm以下で薄く、材の直径の大小と無関係に一定の値を示した。

3. 生育場所によつて各樹皮型の出現率、外樹皮厚、割裂長、割裂間隔などに差異がみられた。蒜山と雨滝の林分ではツツウ肌の出現率が最も高く、美敷の林分ではサクラ肌が最も多く出現した。チリメン肌の出現率は一般に低かつた。美敷のコナラは他の二つの生育場所に比べて外樹皮が薄く、割裂長、割裂間隔が短かつた。生長と樹皮の形質との関係については、生長の良い美敷のコナラが生長の悪い蒜山及び雨滝のコナラに比べて外樹皮が薄かつた。また同じ林分内において生長が良くて外樹皮の薄いものが認められた。樹皮形質の個体間変異については、外樹皮厚の変異が最も大きかつた。

4. 生長の迅速性、幹の通直性、樹皮型、外樹皮厚、樹皮の割裂性などはシイタケ原木育種を進める上に重要な形質であり、これらの形質の改良は可能であると思われる。

## 文 献

- 1) 石井好之介：シイタケ原木としてのコナラの育種。林木の育種，**78**，6~8(1973)
- 2) 小松光雄・時本景亮：未発表資料(1982)
- 3) 温水竹則・安藤正武：しいたけの育種および原木用材と生産量。日本林業技術協会(1971) pp.40~51
- 4) 林野庁造林課：林木育種事業の概要。(1982) P.12
- 5) 内村悦三：樹種別造林技術総覧 12クヌギ。林業技術，**368**，27~34(1972)
- 6) 安盛博・小池茂男：シイタケ原木の育種。林木の育種，**103**，19~23(1977)