

クヌギの結実とタネの形質について

橋詰隼人*

昭和53年8月31日受付

Acorn Production and Seed Characteristics in *Quercus acutissima* Carr.

Hayato HASHIZUME*

Acorn production was investigated in 46 and 47 years old oak (*Quercus acutissima*) stands planted in a line, and in addition, the characteristics of the seeds were studied.

The number of acorns per tree was counted, and ran from 20 to 2,634, the average being 589. It was recognized that there was a positive correlation between diameter breast height or D^2H and the number of acorns per tree.

Regarding seed quality, it was found that 89% of the seeds were sound with 4% insect damaged, and 7% abortive. Seed quality varied widely with individual trees. The mean values of nuts of 62 trees investigated were 1.74cm in height, 1.88cm in diameter, 4.26g in fresh weight, 3.99ml in volume, and 0.93 in the ratio of height to diameter, respectively. It was recognized that the size, weight, volume, and form of nuts varied widely with trees and within a tree.

緒 言

最近シイタケ原木の不足が大きな問題になっている。原木不足の原因は、シイタケ産業の発展によって原木の需要量が増加したこと、林種転換によって広葉樹林が減少し原木の生産量が少なくなったこと、山林所有者とシイタケ生産者とが必ずしも同じでないため原木の供給がうまく行かないことなどがあげられている。いずれにしても原木は将来ますます不足することが予想されるので、その対策として原木林を積極的に造成するよう施策を講ずることが重要である。クヌギはシイタケの原木として最も優れた樹種で、九州地方ではかなり前から人工造林が行われてきた。クヌギは一般にさし木が困難で、タネを採取して実生苗を養成し、人工造林を行わなければならない。しかし、タネの採取は、適当な採種林がないとか、あるいは幼齢林は結実量が少ないなどのことから必ずしも容易でなく、造林用のタネは現在不足している。このような状況から、筆者はクヌギの結実に興味を持ち研究を行ってきたが、1977年に鳥取大学蒜山演習林の近

くの二つの林分で多量に結実しているのが見られたので、着果状況を調査し、さらにタネを採取して形質を調べたので報告する。

調査林分と調査方法

結実調査は、岡山県真庭郡川上村内の白髪と熊谷（標高約 600m）の二つの林分で行った(写真1)。調査林分は昭和5年および6年に人工造林されたもので、昭和52年現在林齢46~47年である。この林は牧場周囲の杭木用として並木状に植栽され、現在有刺鉄線がはられているが、過去に数回地上1.5~2mの所で伐採された形跡があり、その部分がこぶ状にふくれ、また幹が数本分かれ立っているものもある。平均樹高は8.2m(白髪)~8.4m(熊谷)(樹高の範囲は5.5~13.0m)、平均胸高直径は14.3cm(白髪)~15.9cm(熊谷)(胸高直径の範囲は8~30cm)である。

結実調査は白髪林分で13本、熊谷林分で50本、合計63本について行い、10月下旬に個体別に果実をもぎ取り着果数を数えたが、梢頭部のもぎ取りのできないものは双

* 鳥取大学農学部林学科造林学研究室

Department of Forestry, Faculty of Agriculture, Tottori University

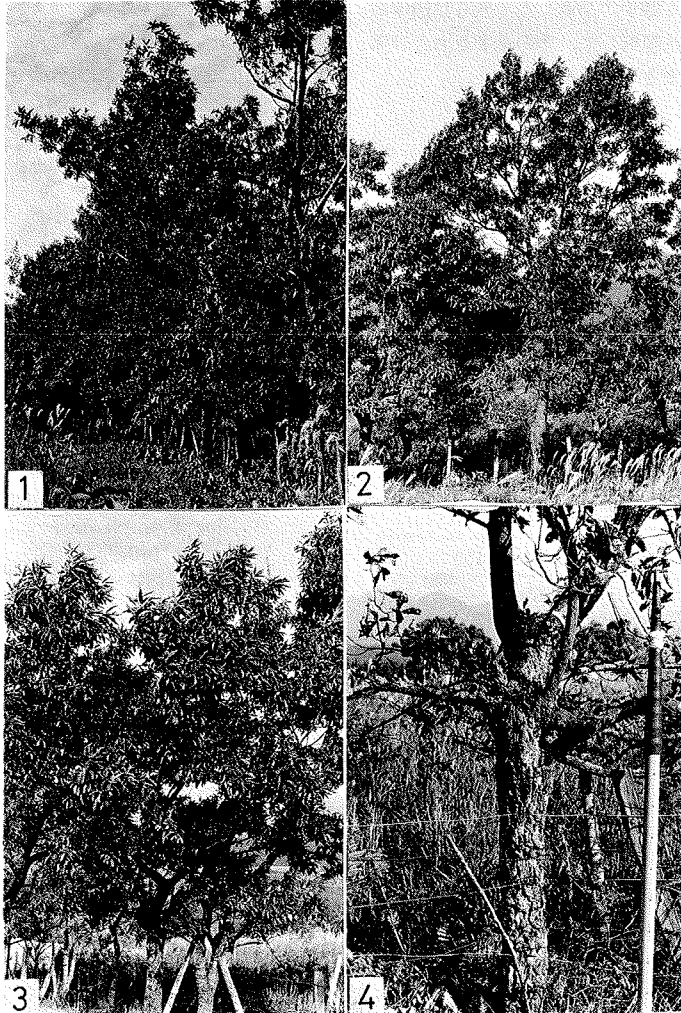


Photo.1 46-years old planted trees of *Q. acutissima* used for the investigation of fruit bearing.

1～2：牧場の周囲に1列に植栽され、現在杭木用として有刺鉄線が張られている。
林齢46年。

3～4：幹が分岐して数本立っているものがある。過去に地上2m ぐらいの所で幹が
伐られたのではないと思われる。

眼鏡で数を数えた。採種した果実は室内で風乾して堅果をとりだし、タネの品質および形質を調査した。すなわち、健全種子、虫害種子、発育不全種子の割合を調べ、ついで無作為に個体別に50個タネを選出して、その大きさ、重量および容積を1個ずつ測定した。さらに個体別に樹冠中央部の葉を50枚採取して、その大きさおよび形状を測定し、タネの形質との関係を調べた。

結果と考察

1. 着果調査

着果調査の結果は第1表のとおりである。1本当り着

Table 1 Acorn production in 46~47 years old trees of *Q. acutissima*

Acorn number per tree	Tree number	Percentage (%)
Below 100	15	24
100~ 500	23	36
500~ 1,000	9	14
1,000~ 2,000	10	16
Above 2,000	6	10
Total	63	100

果数は、白髪林分では平均219個 (20~688個)、熊谷林分では平均685個 (59~2,634個)、全体の平均着果数は589個であった。1本当り着果数は、最低20個から最高2,634個まで差があったが、100~500個のものが最も多く全体の36%、ついで100個以下のものが多く24%、1,000~2,000個のものは30%、2,000個以上のものは10%であった。

胸高直径と着果数との関係および D^2H と着果数との関係についてみると (第1図~第2図)、いずれも正の相関関係がみられ、前者の単純相関係数は $r=0.733$ 、後者のそれは $r=0.741$ であった。すなわち、胸高直径が大きく、樹高の高い木は着果数が多い傾向がみられた。

2. タネの品質および形質

タネ (堅果) の品質は、健全粒 (外見上健全なもの)、虫害粒 (昆虫によって食害されたもので、内部が腐敗したものを含む) および発育不全粒 (果皮が割裂したものの、発育の特に不良なもの、虫害などにより奇形を呈したものの) に分けて調査した (写真2)。

タネの品質は個体によって差があった。健全粒の割合は46~100%、平均88.9%、虫害粒のそれは0~18%、平均4.4%、発育不全粒の割合は0~50%、平均6.7%であった。健全粒の頻度分布はJ字型分布を、虫害粒と発育

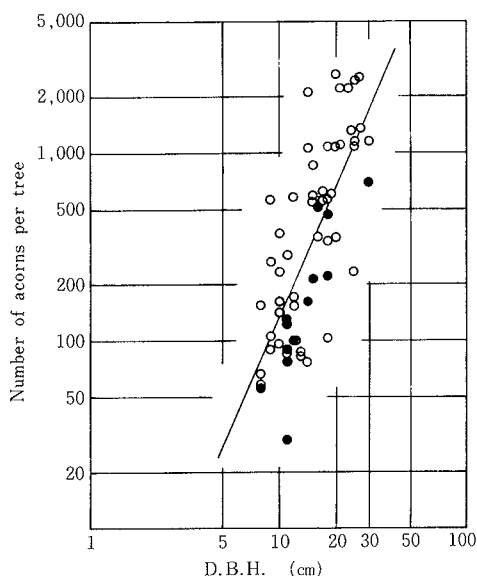


Fig.1 The relation between diameter breast height and acorn number per tree.

$$\log Y = -0.2093 + 2.3283 \log X$$

$$r = 0.733$$

○ 熊谷林分 ● 白髪林分

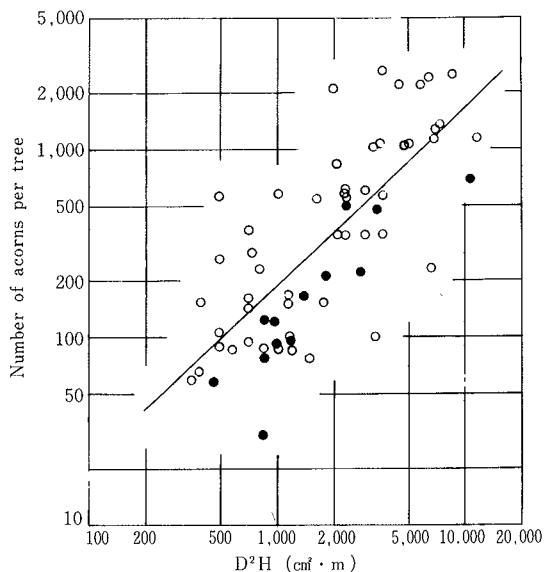


Fig.2 The relation between D^2H and acorn number per tree.

$$\log Y = -0.5445 + 0.9398 \log X$$

$$r = 0.741$$

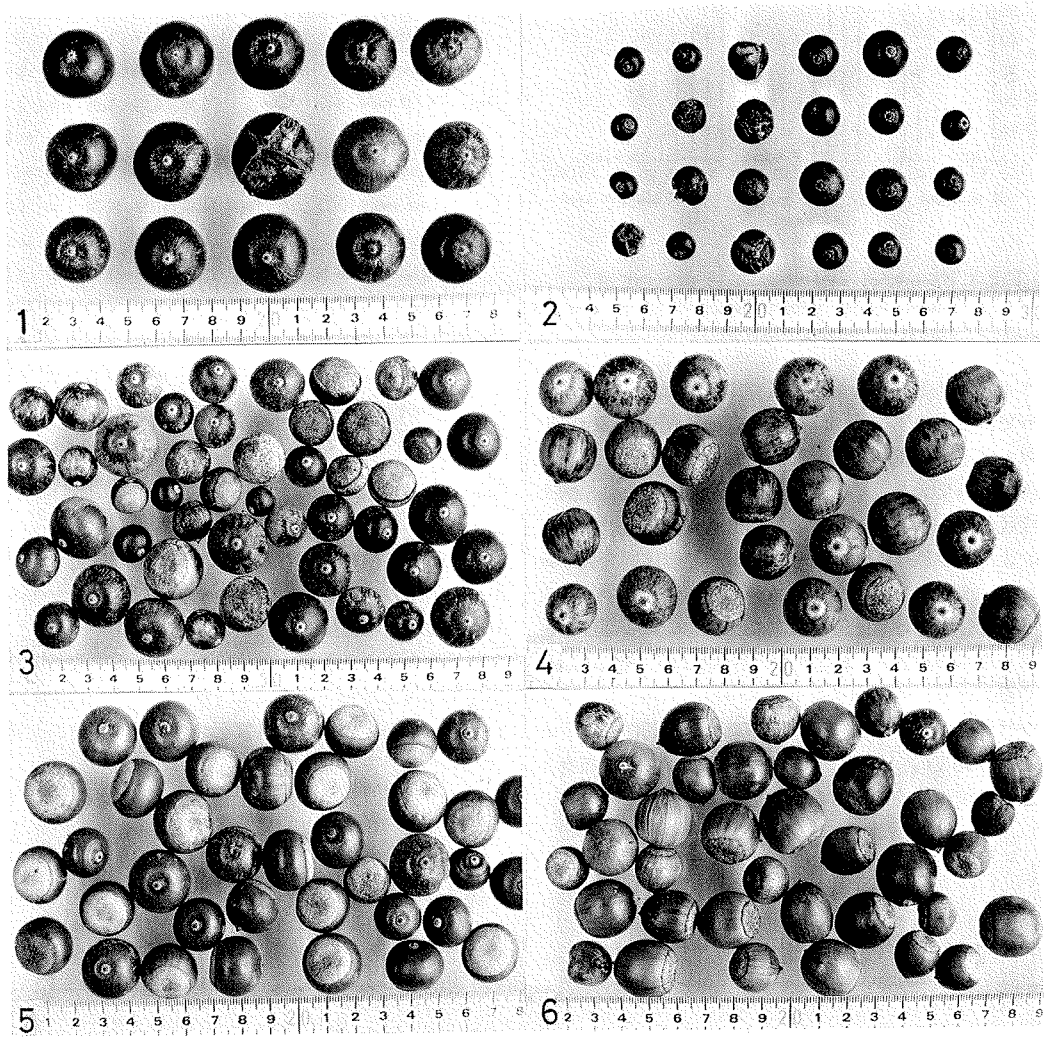


Photo.2 Nuts of *Q. acutissima*.

1：堅果の最も大きな個体，白髪1号。2：堅果の最も小さい個体，熊谷34号。
 3：堅果の大きさの不揃いな個体，白髪4号。4：堅果の大きさのよく揃った個体，熊谷8号。5：堅果の形状比の小さい個体，白髪3号。6：堅果の形状比の大きい個体，白髪2号。

不全粒の頻度分布はL字型に近い分布を示した (第3図)

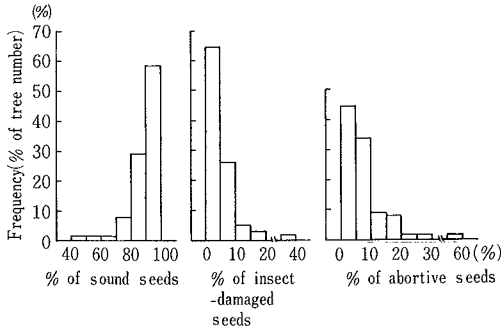


Fig.3 Frequency distribution in percent of sound seeds, insect-damaged seeds and abortive seeds.

タネの大きさ, 生重量, 容積および形状比は第2表の通りで, 62本の平均値は, 高さ1.74cm, 直径1.88cm, 生重量4.26g, 容積3.99ml, 形状比0.93であった。しかし, 個体によって大きさ, 形状などに著しく差があり, 例えば直径は1.30cmから2.38cmまで, 生重量は1.39g から7.60g まで, 容積は1.40mlから7.30mlまで個体間変異がみられた。すなわち, 小さなタネをつける個体, 中位の大きさのタネをつける個体, 大きなタネをつける個体などがあつた (写真2)。またタネの形状比は0.78から1.06まで差があり, やや扁平なタネをつける個体, 丸いタネをつける個体, やや縦に長いタネをつける個体などがあつた (写真2)。しかし, これらの形質の頻度分布をみると, 中位のものが最も多かつた (第4図)。

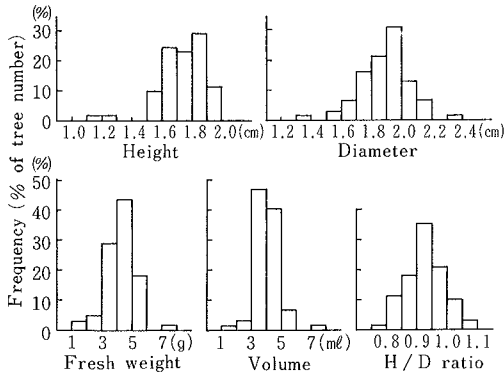


Fig.4 Individual variations in size, weight, volume and form of nuts.

各形質について個体間のバラツキの程度を標準偏差および変異係数で比較すると (第2表), タネの大きさより

Table 2 Variations in characters of nuts and leaves in *Q. acutissima*

Characters	Average*	Range	Standard deviation	Coefficient of variation (%)	
Nut	Height (H) (cm)	1.74	1.17~1.99	0.15	8.6
	Diameter (D) (cm)	1.88	1.30~2.38	0.17	9.0
	H/D ratio	0.93	0.78~1.06	0.06	6.5
	Fresh weight (g)	4.26	1.39~7.60	1.05	24.6
	Volume (ml)	3.99	1.40~7.30	0.88	22.1
Leaf	Leaf length (cm)	14.56	11.64~16.32	1.36	9.3
	Petiole length (cm)	1.99	1.19~2.94	0.42	21.1
	Length of leaf blade(L) (cm)	12.57	9.98~14.97	1.23	9.8
	Width of leaf blade(W) (cm)	3.29	2.37~4.15	0.42	12.8
	L/W ratio	3.86	2.71~4.74	0.46	11.9
	Number of leaf vein	14.00	11.00~16.40	1.28	9.1
	Angle of leaf apex (°)	34.20	23.60~51.50	6.26	18.3
	Fresh weight (g)	0.63	0.38~0.86	0.13	20.6
Dry weight (g)	0.31	0.18~0.43	0.07	22.6	

* Average of 62 trees

も生重量と容積でこれらの値が大きく, 形状比で値が最も小さかつた。すなわち, 個体間変異はタネの大きさよりも重量および容積で著しいようである。

タネの大きさ, 重量, 形状比などは1本の木の中でもかなり大きな変異がみられた (第5図)。各形質について個体内の変異係数を計算してみると, 直径の変異係

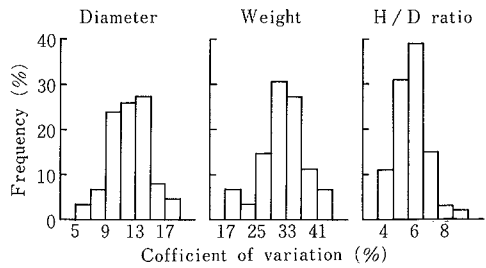


Fig.5 Variations within individual in size, weight and form of nuts.

数は6~18%, 平均11.6%, 生重量のそれは18~43%, 平均31.6%, 形状比のそれは4~9%, 平均5.7%であつた。すなわち, 変異係数が大きくタネの不揃いな個体, 変異係数が小さく良く揃つたタネをつける個体などがみられた (写真2)。

次にタネの形質間の相関関係を調べたところ, タネの大きさと生重量との単純相関係数は $r=0.978$, タネの大

きさと容積との単純相関係数は $r=0.929$ で、極めて高い相関関係が認められた。

3. タネの形質と葉の形質との相関関係

堅果の大きさと葉柄長、葉身長、葉身幅、葉脈数、葉の先端角、葉の乾重量との相関関係、さらに堅果の生重量と葉の乾重量、堅果の形状比と葉の形状比との相関関係を調べたが、いずれの場合も相関係数の値は低く ($r=0.362$ 以下)、明らかな相関関係は認められなかった。ただ堅果の大きさと葉身幅との相関係数は $r=0.362$ で、検定の結果5%の危険率で相関関係が認められた。

クヌギの着果およびタネの形質に関する研究は極めて少ない。田中³⁻⁴⁾が7年生と17年生の林で調査した結果によると、着果量は1本当り100個以内(生重量で200g以内)のものが多く、100個以上着生したものは少なかった。しかし、17年生では最高800個程度着生したものもある。また新谷²⁾の研究によると、クヌギの精英樹の接木クローンは植栽後3年目ごろから着果を始め、6年目には1本当り平均80個着生したという。本調査の場合は、1本当り平均589個、多いものは2,000個以上着生し既往の研究よりも着果数が多い。これは樹齢が高く、また列状に植栽されて陽光を十分受けていることなどによるものと思われる。同時に調査した蒜山演習林内の30~50年生の閉鎖した林分では、着果量は非常に少なく、1本当り100個以下のものであった。クヌギの結実は同一地方でも林分の状態によって異なるようで、今後採種林の施業にさいして結実の条件を十分研究する必要があるように思われる。

クヌギのタネは個体によって大きさが著しく異なり、また個体内変異も大きい。田中³⁻⁴⁾の調査によると、個体平均値で0.3gという極めて小形のタネをつけるものから8gという大形のタネをつけるものまでであるという。本調査でも、1.4gから7.6gまで個体変異がみられた。白髪1号は個体平均値が7.6gで、今回の調査木の中で最もタネが大きく、1個が10g以上のタネもみられ、最大は13.5gであった。しかし、熊谷34号は個体平均値が1.4gでタネが最も小さく、不良種子が非常に多かった。タネの大きさと苗木の生育とは密接な関係があり、大分県林業試験場の研究¹⁾によると、大形種子は小形種子よりも苗木の生長が良いという。しかし、苗木時代は別と

して、大きなタネをつける木の子供が人工造林後いつまでも生長が良いとはいえないと思う。本調査木についてタネの大きさと胸高直径あるいは D^2H との相関関係を調べたが、無相関であった。クヌギの育種に際しては、まず採種園あるいは採種林を設定してタネを計画的に生産すること、さらに長期の遺伝試験を実施して特性を調べることが重要であると考えられる。

総 括

列状に植栽された46~47年生クヌギ林で結実量を調査し、さらにタネを個体別に採種して形質を調べた。調査結果は次の如くである。

1. 1本当り着果数は20~2,634個、平均589個で、100~500個のものが最も多かった。胸高直径あるいは D^2H と着果数との間に正の相関関係がみられ、胸高直径が大きく樹高の高い木は着果数が多い傾向がみられた。

2. タネの品質は、健全粒が平均89%、虫害粒が4%、発育不全粒が7%であった。タネの品質は個体によって著しく異なり、健全粒の割合は46%から100%まで差があった。

3. タネの形質は、個体平均値で高さが1.74cm、直径が1.88cm、生重量が4.26g、容積が3.99ml、形状比が0.93であった。タネの形質は個体によって著しく異なり、小さなタネをつける個体、中位のタネをつける個体、大きなタネをつける個体、やや扁平なタネをつける個体、丸いタネをつける個体、やや縦に長いタネをつける個体などがみられた。タネの生重量は、個体平均値で1.4gから7.6gまで差があった。タネの大きさ、重量、形状比などは1本の木の中でもかなり大きな変異がみられ、よく揃ったタネをつける個体と不揃いなタネをつける個体とがみられた。

文 献

- 1) 長野愛人：しいたけ原木林の造成とその対策，大分県農林水産部，(1975) pp. 1~29
- 2) 新谷安則：林木の育種，103 24 (1977)
- 3) 田中勝美：林木の育種，103 15 (1977)
- 4) 田中勝美：日林九州支部研論，30 93 (1977)