

〈論文〉

シイタケ原木林の施業に関する研究 (Ⅲ)  
コナラ, クヌギの単木におけるシイタケ  
楢木直径の度数分布について

小笠原隆三\*・柴山善一郎\*

**Studies on Treatment Method of Forest for Bed-Logs  
Utilized for Shiitake Mushroom Raising (Ⅲ)  
Frequency Distribution of Diameters of Bed-Logs  
in Konara and Kunugi Trees**

Ryuzo OGASAWARA\* and Zenichiro SHIBAYAMA\*

Summary

The frequency distributions of mid-diameters of bed-logs were investigated in Konara and Kunugi trees.

Two kinds of standard sizes of bed-logs were used. The lengths of bed-logs were 1m in each case. The diameter at the top end of both types of bed-logs was above 6cm. The diameters at the bottom ends were under 18 cm in one case (D6~18) and unlimited in the other case (D6~).

The bed-logs of mid-diameter 9~11cm are defined as excellent bed-logs in this paper.

The frequency distribution of mid-diameters of bed-logs tended to change with an increasing  $D^2 \cdot H$  as follows ;

The frequency distributions of both D6~18 and D6~ in the stem-branch were almost all uniform-types under about  $10^3 \text{cm} \cdot \text{m}$  ( $D^2 \cdot H$ ). They were almost all J-types over about  $4000 \text{cm}^2 \cdot \text{m}$  and then the frequency distribution of D6~18 tended to be L-types with the increasing  $D^2 \cdot H$ , while the frequency distribution of D6~ showed not only peak (high) at the smallest diameter but also a peak (low) at the larger diameter.

The frequency distributions of both D6~18 and D6~ in the stem were almost all uniform-types under about  $10^3 \text{cm}^2 \cdot \text{m}$ . They were almost all J-types over about  $4000 \text{cm}^2 \cdot \text{m}$  and then the frequency distribution of D6~18 tended to be almost all uniform-types with the increasing  $D^2 \cdot H$ , while the frequency distribution of D6~ were almost all J-types.

Frequency distributions of both D6~18 and D6~ in the branch tended to be L-types with the increasing  $D^2 \cdot H$ .

It may be considered that the L-type of frequency distribution in the stem-branch with the increasing  $D^2 \cdot H$  is caused by the increase of small bed-logs from the branch.

It may also be considered that excellent bed-logs are plentifully yielded in about  $1500 \sim 2000 \text{ cm}^2 \cdot \text{m}$  ( $D^2 \cdot H$ ), and about  $80 \sim 100 H/D$  ratio in a single tree.

## I はじめに

近年シイタケ栽培がさかんになり、シイタケ原木の不足をきたすようになった。シイタケの需要は今後とも増加することが考えられ需要をまかなうためには、原木の安定的供給が必要である。そのためには、シイタケ原木林の育成を計り、早期に最適な太さの楢木を多く採取可能な林分を仕立ててゆく必要がある。

前報<sup>3,4)</sup>において、コナラ、クヌギの単木および林分から採取されるシイタケ楢木の材積、本数などについて報告を行った。しかし、楢木の太さは、茸の発生の早さや茸の質および楢木の寿命にも影響する<sup>1)</sup>といわれている。また、シイタケ楢木には、茸のカサの直径の大きさおよび発生量の点から優良な楢木直径があることが指摘され、例えばコナラ、クヌギでは10cm内外<sup>2)</sup>といわれている。このことから楢木のとれる材積や本数だけでなく、林木の大きさによって、楢木の太さとそれらの本数がどのように変化するのかを知ることが必要である。

そこで本報告では、コナラ、クヌギの単木について林木が大きくなるにともない、楢木の直径の度数分布がどのように変化するか、また、どの位の大きさの林木にすれば、最適な楢木が得られるか、加えて材積利用率の面から有利であるかについて調べた結果について報告する。

## II 材料および方法

岡山県真庭郡川上村に所在する鳥取大学蒜山演習林に生育するコナラ、クヌギを供試材料とした。

シイタケ楢木の規格としては、長さを1mとし、太さについては、末口直径6cm以上で元口直径は無制限としたもの(D6~)と末口直径6cm以上で元口直径18cm以下のもの(D6~18)の2通りとした。

コナラ、クヌギ林から標準木として、コナラ、クヌギを80本選定し伐倒した。伐倒した標準木の幹部、枝部について直径6cmに至るまで50cmおきに直径を測定した。

楢木中央直径(以下「楢木直径」と表わす)は、D6~18、D6~とも2cm括約とした。林木の大きさを表現するために、 $D^2 H$ (胸高直径の2乗と樹高との積)を用いた。

単木から採取される楢木直径を(ア)全体(幹と枝)から採取できるもの、(イ)幹から採取できるもの、(ウ)枝から採取できるものの3つに区分して、それぞれの楢木直径の度数分布を調べた。また、優良楢木の直径を9~11cm階のものとして、優良楢木の本数およびその割合について調べた。

### Ⅲ 結果と考察

#### 1. 全木(幹と枝)から採取される楕木について

まず、コナラおよびクヌギの全木から採取できるD6~18, D6~の楕木直径の度数分布をみると図1~2のようである。

コナラでは林木が小さくD<sup>2</sup>Hで約1,500付近までは、D6~18, D6~ともに楕木本数は少なく全て最小直径階(7~9cm)に属する。林木が大きくなりD<sup>2</sup>Hで約1,500付近をこえると本数も少し増加し、直径階の中央付近にややピークを有する分布を示すものが比較的多くなる。このピークとなる直径階は優良楕木直径とされる10cm内外<sup>2)</sup>と概ね一致している。

さらに、林木が大きくなり、D<sup>2</sup>Hで4,000付近をこえると、太い楕木が増加し、ややJ型分布を示すようになる。

D6~のものでは、この付近から楕木直径で18cmをこえるものがでてくるが、D6~18の分布とほぼ類似した型を示す。

D6~のものでは、D6~18のものよりも、やや大きな直径階側にピークを有する分布を示すようである。

林分が大きくなりD<sup>2</sup>Hが10<sup>4</sup>付近をこえると、D6~18のものでは、楕木本数が再び増加し、小さな直径階側にピークを有するL型分布を示すようになる。一方、D6~のものでは、直径階で16~18cm以下の分布については、D6~18のものと同様だが16~18cm直径階をこえる大きな直径階側にも小さなピークを有する分布を示すようになる。

D<sup>2</sup>Hの値がさらに大きくなるとその小さなピークはより大きな直径階側へと移ってゆく傾向がみられる。

クヌギについて、林木が小さいときは、D6~18, D6~のものともに、楕木本数も少なく、最小直径階付近に全て集中する。林木が少し大きくなると本数も増加し、直径の度数分布は、やや一様分布を示すものが多くなる。D6~のものでは、D<sup>2</sup>Hで約3,500付近から直径階の分布幅が広くなり、19cmをこえる直径の楕木がでてくるようになる。

林木がさらに大きくなり、D<sup>2</sup>Hが約5,000付近をこえると、D6~18のものでは、度数分布がややJ型を示すものが見られるようになる。

そして、D<sup>2</sup>Hで10<sup>4</sup>付近をこえるとL型分布を示すようになる。一方、D6~のものでは小さな直径階側に大きなピークを有するとともに、大きな直径階側にも小さなピークを有する分布を示すようになる。

コナラとクヌギとの直径の度数分布を比較すると、D<sup>2</sup>Hで1,500~3,000付近で、優良楕木直径とされる10cm付近にピークを有する分布を示すものが比較的多いのに対し、クヌギでは10cm付近ピークを有するものは少なかった。

直径10cm内外を優良楢木とするとコナラでは、その直径階付近にピークを有する分布を示すのは、 $D^2H$ の値で1,500~3,000付近のものに多く、林木の胸高直径で約12~15cm付近のものであり、(樹

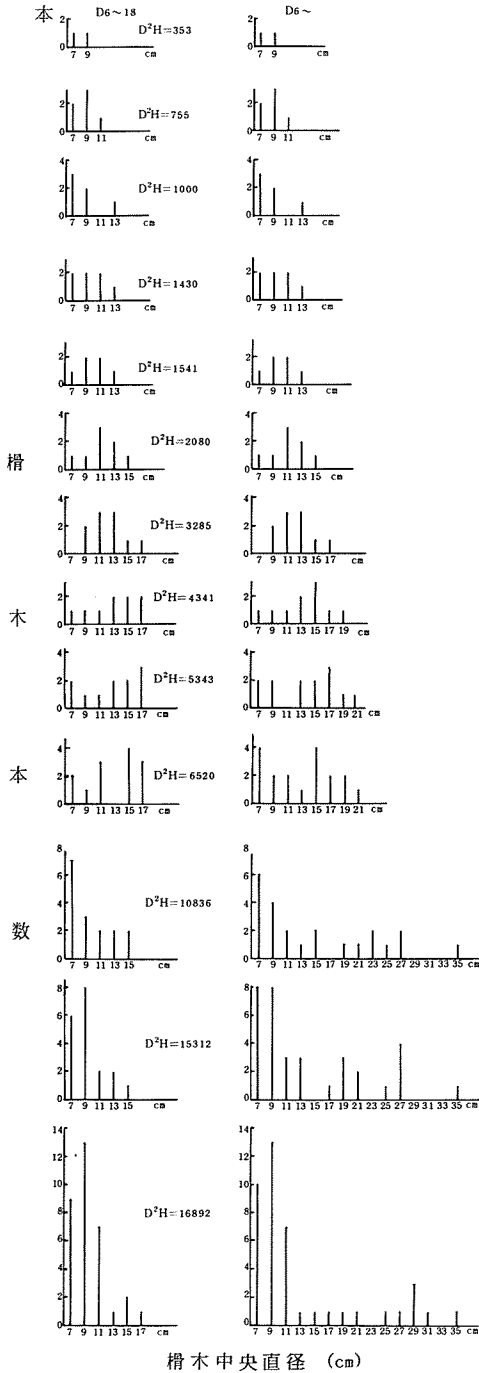


図1 コナラ全木の楢木中央直径の度数分布

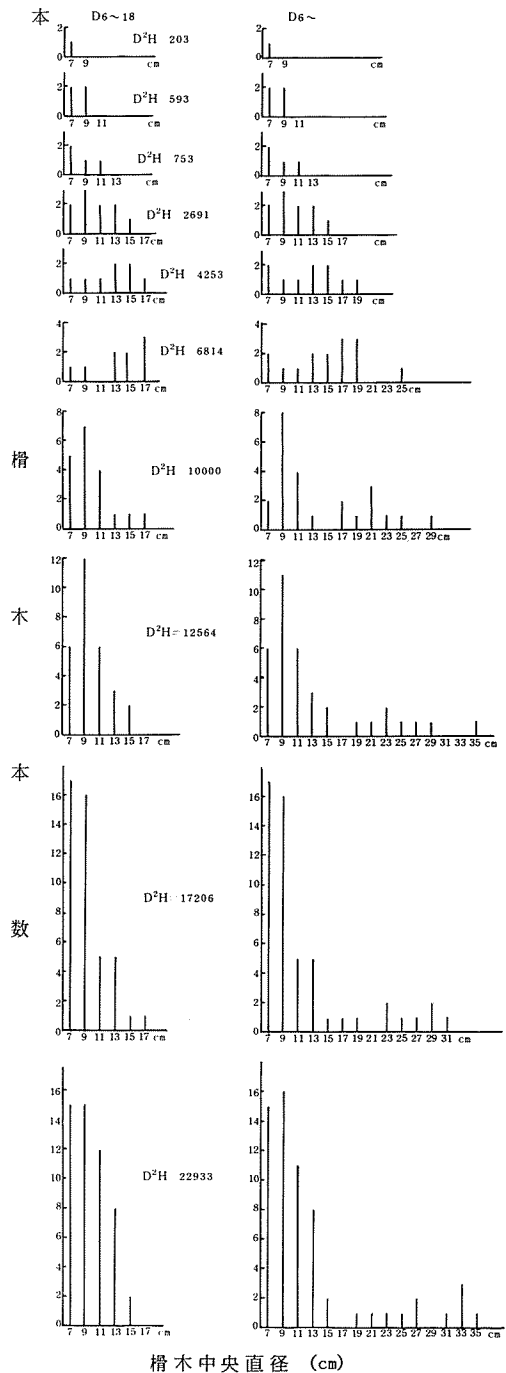


図2 クヌギ全木の楢木中央直径の度数分布

高)/(胸高直径)比(単位%)では、80~100付近<sup>3)</sup>のもので、材積利用率では、約80%前後<sup>3)</sup>と比較的高い値を示した。このことから、優良な楢木を比較的多く採取しようとする場合は、 $D^2H$ が1,500~3,000付近で、(樹高)/(胸高直径)比を80~100ぐらいのものに育成することが効率の良い楢木を得るための一つの目安とすることができるのではなかろうか。

次に、コナラ、クヌギの優良楢木直径を10cm内外<sup>2)</sup>とすれば、林木が大きくなると、優良楢木の本数やその割合はどのように変化するかを調べた結果は、図3~6のようである。

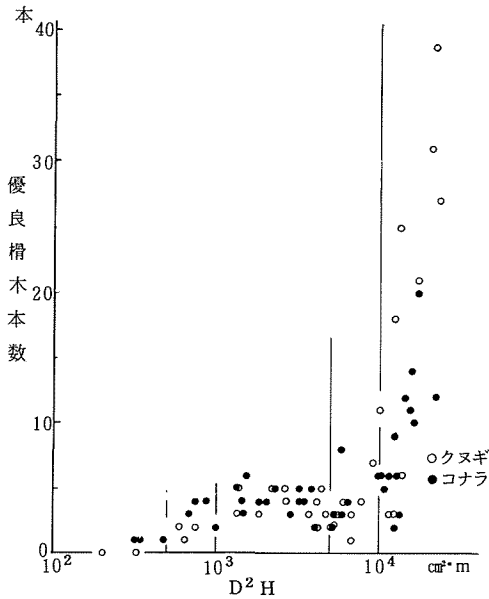


図3  $D^2H$ と全木の優良楢木本数(D6~18)の関係

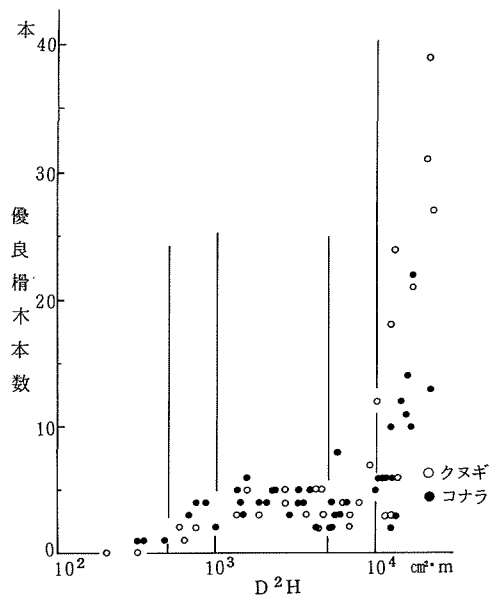


図4  $D^2H$ と全木の優良楢木本数(D6~)の関係

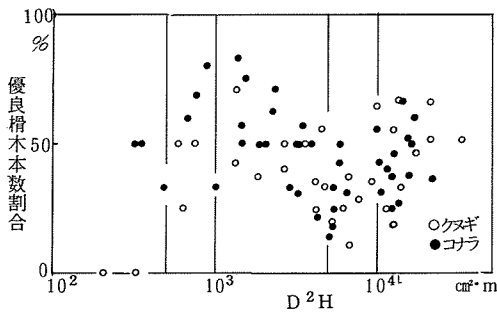


図5  $D^2H$ と全木の優良楢木本数割合(D6~18)の関係

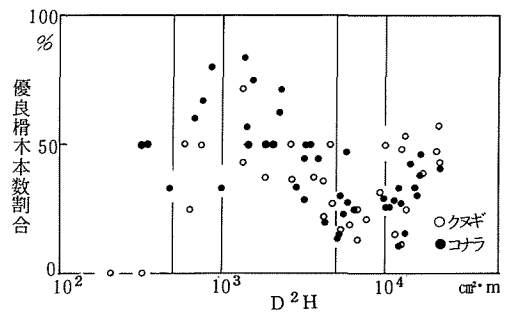


図6  $D^2H$ と全木の優良本数割合(D6~)の関係

$D^2H$ が増加すると、優良楢木の本数については、 $D^2H$ が約1,500付近までは本数は増加するが、その値をこえると、本数の増加は頭打ちの状態になる。しかし、林木がさらに大きくなり、 $D^2H$ で約10<sup>4</sup>付近をこえると再び急速に増加する傾向を示す。

次に優良楢木本数割合では、 $D^2H$ が約1,500~2,000付近でピークに達した後減少するが、 $D^2H$ で

10<sup>4</sup> 付近から再び増加する傾向を示す。

D6~18, D6~のものともに、ほぼ同様の傾向を示すが、D<sup>2</sup>Hで約4,000 付近をこえるとD6~18のものが、優良榎木本数割合がやや高い傾向を示す。これは、D6~18のものでは、D6~のものにくらべて、優良榎木本数はほぼ同じであるが、利用直径18cmをこえる榎木が利用対象外となるため、D6~のものよりも榎木採取本数が少なくなることによるものと思われる。

優良榎木本数はD<sup>2</sup>Hで1,500 付近までは増加するが、その後頭打ち状態になり、D<sup>2</sup>Hで10<sup>4</sup> 付近から急速に増加を示す。一方、榎木本数割合はD<sup>2</sup>Hで1,500~2,000 付近でピークに達して減少することから、優良榎木を効率よく採取する場合には、D<sup>2</sup>Hで1,500~2,000 付近の大きさの林木が有利であり、前述の度数分布から見た結果ともほぼ一致しており、この付近の大きさのものを目安とすることができよう。

## 2. 幹から採取される榎木について

コナラ、クヌギの幹から採取される榎木の直径度数分布は、図7~8のようである。

コナラでは、林木が小さいときはD<sup>2</sup>Hで1,500 付近まではD6~18, D6~ともに榎木本数も少なく、最小直径階付近(7~9cm階)に属する。

林木が大きくなり、D<sup>2</sup>Hが約1,500 付近をこえるとD6~18, D6~ともに、やや正規型分布を示すようになる。さらに大きくなり、D<sup>2</sup>Hで約4,000 付近をこえると、D6~18では、大きな直径階側にピークを有するややJ型分布を示すものが多くなるようである。一方、D6~のものでは、D6~18のものにくらべると、18cmをこえる直径階の榎木もでてくるようになる。林木がさらに大きくなり、D<sup>2</sup>Hで約10<sup>4</sup> 付近をこえると、D6~18のものでは本数が減少し、分布は一様型に近くなる。

一方、D6~のものでは、大きな直径側にピークを有する分布を示すようになる。

クヌギでは、D<sup>2</sup>Hで約1,500~3,000 付近で直径階の中央付近にピークを有する分布が少ないことを除けば、コナラとほぼ同様の分布変化を示すようである。

次に林木が大きくなると、優良榎木の本数やその割合がどのように変化するかをみると図9~12のようである。

優良榎木本数はコナラ、クヌギのD6~18とD6~ともに、D<sup>2</sup>Hが大きくなるにともなって増加するが、約1,500~2,000 付近でピークに達し、その後減少する傾向を示す。

次に優良榎木の本数割合は、コナラ、クヌギのD6~18では、D<sup>2</sup>Hが大きくなるとその割合が増加し、D<sup>2</sup>Hで約1,500~2,000 付近でピークに達した後減少するが、D<sup>2</sup>Hで約10<sup>4</sup> 付近から再び増加する傾向を示す。D6~の優良榎木の本数割合は、D<sup>2</sup>Hが大きくなるとD<sup>2</sup>Hで約1,500~2,000 付近でピークに達した後減少する傾向を示す。D6~で減少する傾向を示すのは、林木の増大にしたがって榎木本数は増加するものの、優良榎木本数は増加せずむしろ減少することに原因しているよう。

D6~18のもので、優良榎木本数割合がD<sup>2</sup>Hで約10<sup>4</sup> 付近から再増加する傾向を示すことについては、次のように考えることができよう。優良榎木本数では、D6~のものとはほぼかわらないものの、

$D^2H$ の増大にともなって、 $D6\sim 18$ の利用直径範囲の18cmをこえるものが増え、その結果、全楕木採取本数が少なくなり、優良楕木の本数割合の増加をもたらすであろう。

このことから、幹のみを利用対象として考える場合にも、全木の場合同様に林木をあまり大きくすると、優良楕木があまり得られなくなると考えられるので、 $D6\sim 18$ と $D6\sim$ とともに、 $D^2H$ が約1,500～2,000付近の大きさの林木が効率がよいと考えられるであろう。

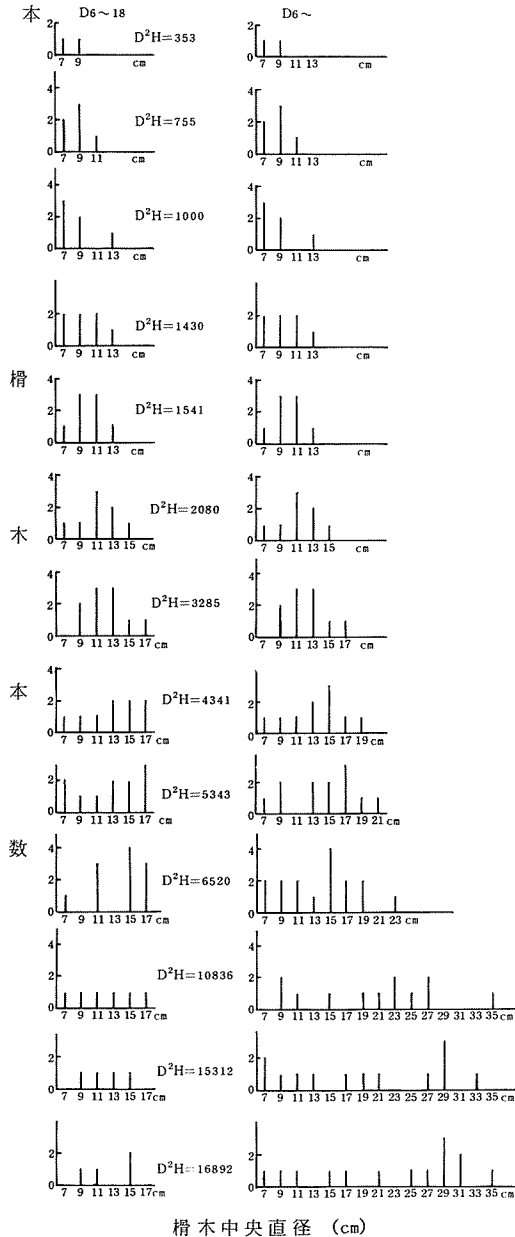


図7 コナラ幹の楕木中央直径の度数分布

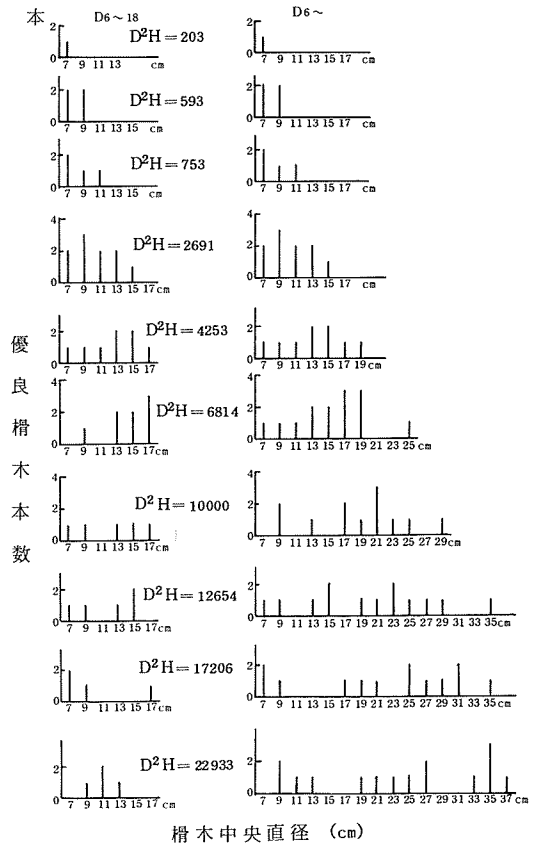


図8 クヌギ幹の楕木中央直径の度数分布

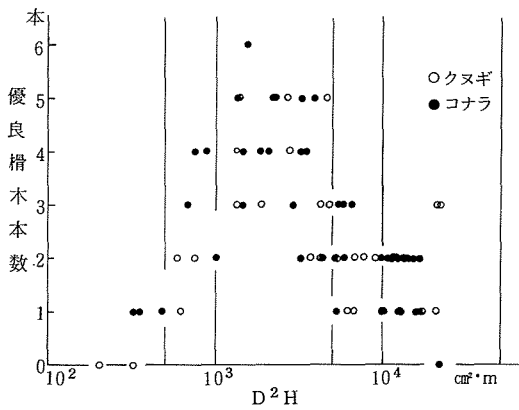


図9 D²Hと幹の優良楢木本数(D6~18)の関係

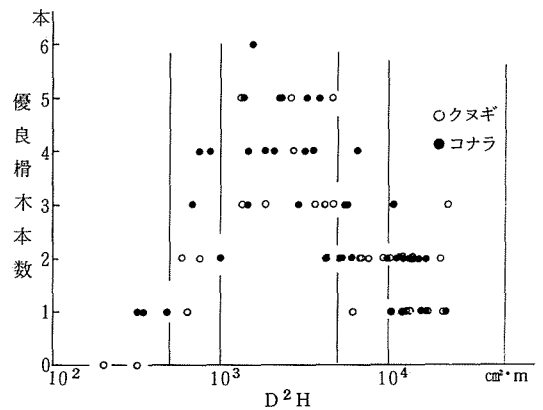


図10 D²Hと幹の優良楢木本数(D6~)の関係

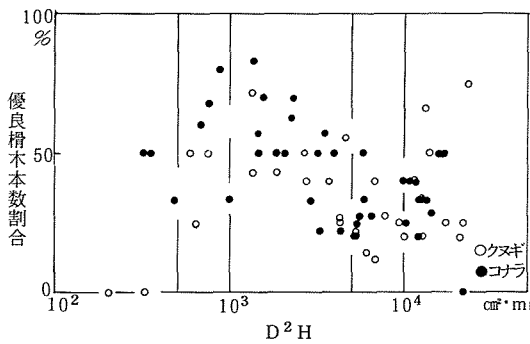


図11 D²Hと幹の優良楢木本数割合(D6~18)の関係

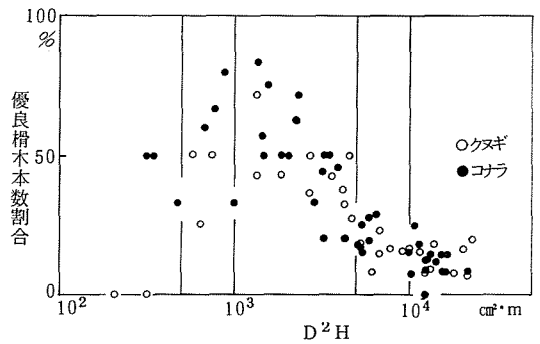


図12 D²Hと幹の優良楢木本数割合(D6~)の関係

### 3. 枝から採取される楢木について

D²Hが大きくなるにつれて、楢木直径の度数分布はどのように変化するかをみると図13~14のようである。

コナラ、クヌギともに、林木が小さいときD²Hで3,000付近までは枝から採取できる楢木は極めて少ない。D²Hで約3,000付近から楢木として本数は少ないが、採取できるものがでてくる。このときの直径分布は、最小直径階付近に集中している。D²Hが大きくなってゆくと、D6~18、D6~のものともに枝から採取される楢木本数は、急速に増加してゆき、小さな直径階にピークを有するL型分布へ変化してゆく傾向が見られた。このように、D²Hが大きくなるにつれて枝の楢木本数が急速に増加するとともに分布がL型化することが、全木の楢木直径の度数分布のL型化をもたらしているものと考えられる。



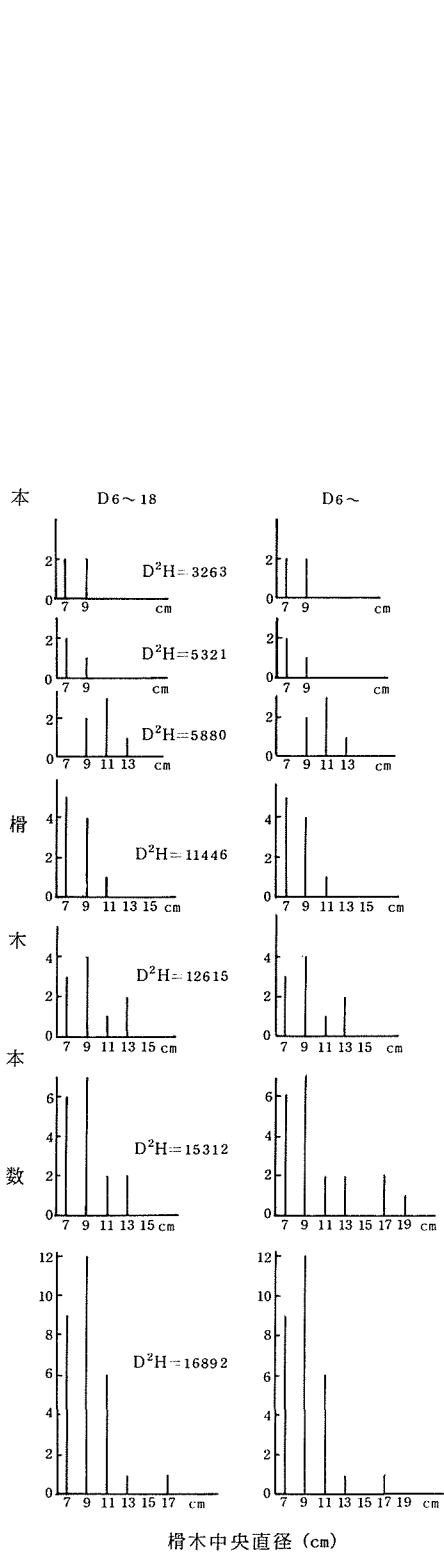


図13 コナラ枝の榎木中央直径の度数分布

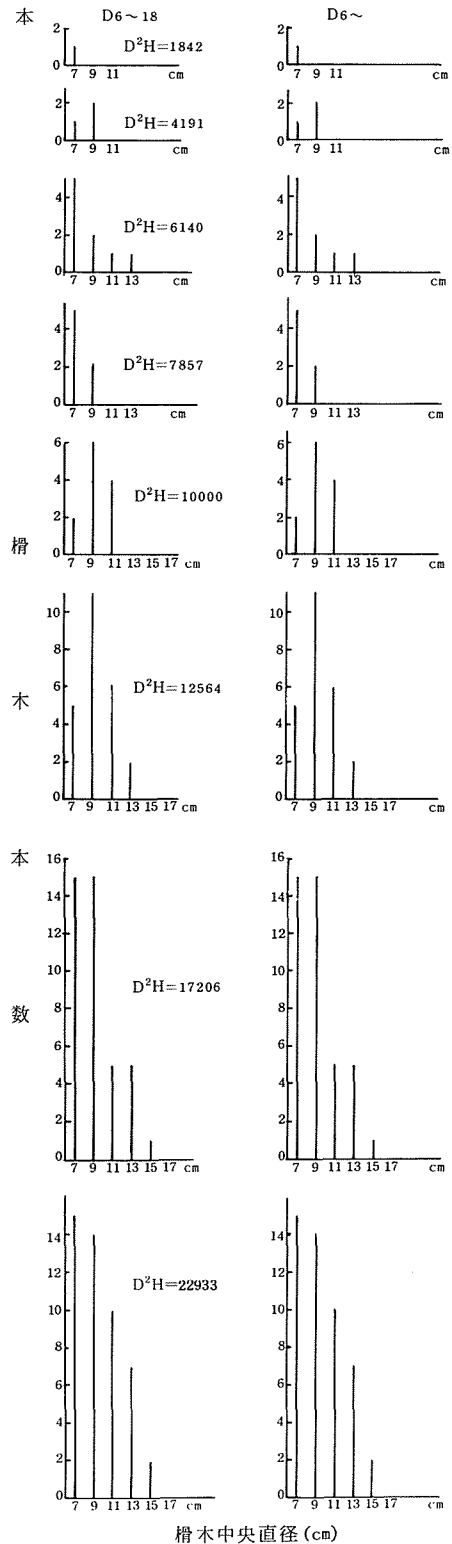


図14 クヌギ枝の榎木中央直径の度数分布

次に $D^2H$ が大きくなるにともなう優良楢木本数の変化をみると図15～18のようである。コナラ、クヌギの $D6\sim18$ と $D6\sim$ ともに $D^2H$ で約3,000付近までは優良楢木の採取はできないが、3,000付近をこえると本数が急速に増加してゆく傾向を示す。

次に採取楢木本数に対する優良楢木の割合をみると、 $D^2H$ で約3,000付近をこえると優良楢木割合は大きくなるが、 $D6\sim18$ と $D6\sim$ ともに、バラツキが大きく一定の傾向を示さなかった。

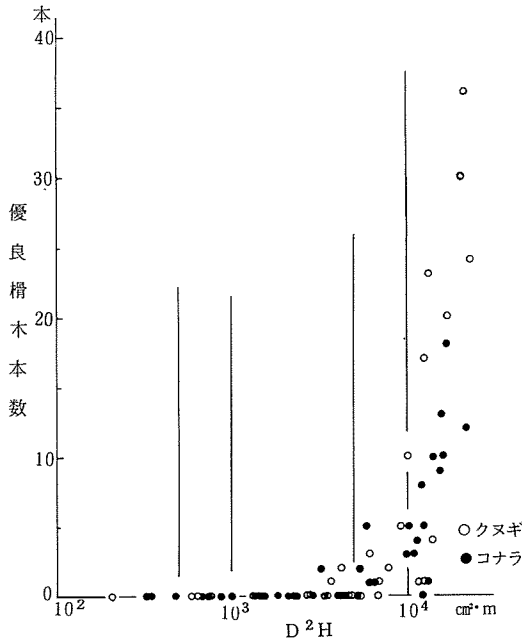


図15  $D^2H$ と枝の優良楢木本数( $D6\sim18$ )の関係

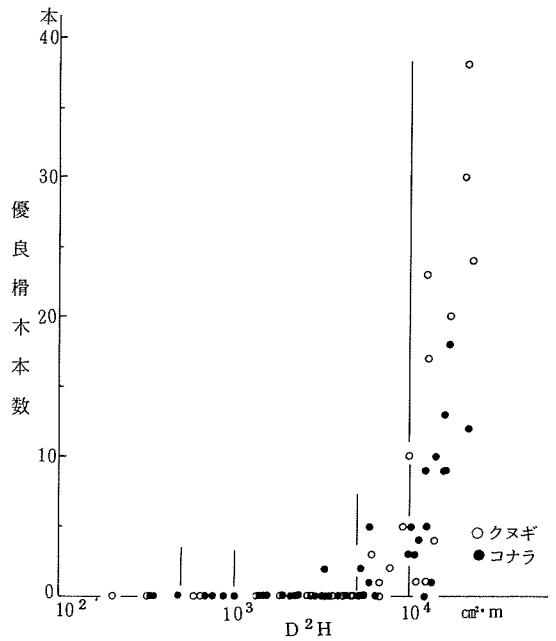


図16  $D^2H$ と枝の優良楢木本数( $D6\sim$ )の関係

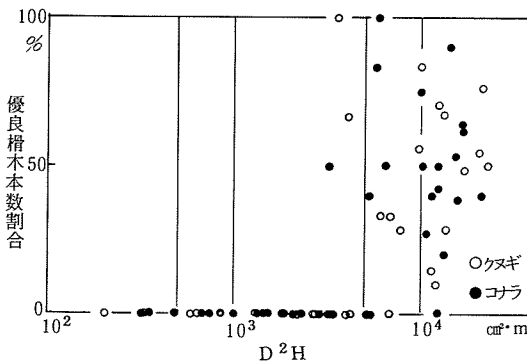


図17  $D^2H$ と枝の優良楢木本数割合( $D6\sim18$ )の関係

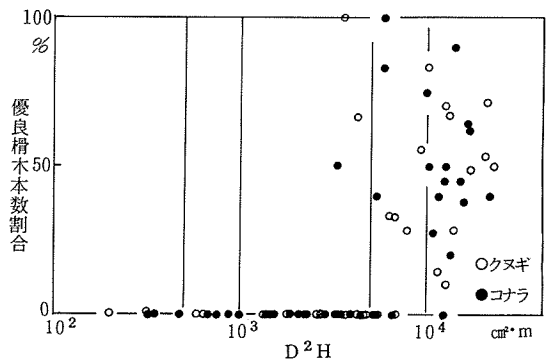


図18  $D^2H$ と枝の優良楢木本数割合( $D6\sim$ )の関係

## Ⅳ 総 括

コナラ、クヌギの単木から採取される楢木直径の度数分布について調べた。

楢木の規格は、長さを1 mとし、太さについては末口直径6 cm以上で元口直径を18 cm以下のもの(D6~18)および元口直径が無制限のもの(D6~)の2通りとした。なお、楢木の中央直径8~11 cmのものを優良楢木とした。

林木の生長にともなう楢木直径の度数分布の変化を見ると次のとおりである。

全木からの楢木について、D6~18, D6~ともに $D^2H$ で $10^3$ 付近以下では、やや一様分布を示し、 $D^2H$ で約4,000付近以上でややJ型分布になり、D6~18では $D^2H$ で約 $10^4$ 以上でL型分布へと変化していった。一方、D6~では、 $D^2H$ で約10,000以上では、全体としてはL型分布を示すが、大きな直径階にも小さなピークを有する分布を示した。

幹では、D6~18, D6~ともに $D^2H$ で $10^3$ 付近まではやや一様分布を示し、 $D^2H$ で4,000付近をこえるとややJ型分布になり、 $D^2H$ で約 $10^4$ 付近をこえるとD6~18でやや一様分布へと変化するが、D6~では、 $D^2H$ で $10^4$ 付近をこえてもややJ型分布であった。

枝では、D6~18, D6~ともに $D^2H$ で $10^4$ 付近をこえるとL型分布を示した。全木で分布がL型になってゆくのは、枝からの小径楢木が増加することによるものと思われる。

全木、幹から優良原木を採取する場合、効率の良い大きさとして、 $D^2H$ で1,500~2,000付近、樹高/直径比で80~100付近のものが一つの目安となる。

## 文 献

- 1) 片山佐又：技術経営 —特殊林産—。朝倉書店、東京(1952)
- 2) 温水竹則・日高忠利：シイタケ子実体の発生および原木の形質について。日林九支講，18 (1964)
- 3) 小笠原隆三・柴山善一郎・一本木孝史：鳥大演報，13，19~27 (1981)
- 4) 小笠原隆三・一本木孝史・柴山善一郎：鳥大演報，13，29~35 (1981)