

## 氷見市小滝地内に成立するヒノキ壮齡林に関する調査

相浦 英春\*

### Investigation of the Mature Hinoki Stand Planted at Otaki, Himi City

AIURA Hideharu\*

Productivity, growth process, and management plan in future of Hinoki (*Chamaecyparis obtusa* SIEB. et ZUCC) stand at Otaki, Himi City were investigated. The biomasses were 280.96 ton/ha (720.12 m<sup>3</sup>/ha in volume) for stem, 23.99 ton/ha for branch and 11.47 ton/ha for leaf in dry weight. The apparent stem biomass density was 13.64 ton/ha·m (34.96 m<sup>3</sup>/ha·m) and this value was close to the theoretical maximum in Hinoki stands. Accordingly, the stand was overcrowded. The biomass increments of the last year were 4.61 ton/ha·yr (11.82 m<sup>3</sup>/ha·yr) for stem, 0.54 ton/ha·yr for branch and 0.23 ton/ha·yr for leaf in dry weight. The stem production per unit leaf weight was 0.40ton/ton·yr (1.03m<sup>3</sup>/ton·yr) and this value corresponded to the second site class. The annual volume increments of the last 10 years were decreased caused by overcrowding. On the other hand, the height growth was not at the uppermost limit. According to the results, the three management plans in future were considered as follows. (1)Thin out and rationalize the stand density (2) Thin from below and aim at a superior long rotation stand (3) Cut over and reforest with Hinoki.

氷見市小滝地内に成立するヒノキ壮齡林を対象に、現存量、成長量および成育経過について調査を行うとともに、今後の取扱いについての検討を行った。その結果、林分現存量は乾重で、幹が280.96ton/ha (材積で720.12m<sup>3</sup>/ha)、枝が23.99ton/ha、葉が11.47ton/haと推定された。幹現存量密度は、13.64ton/ha·m (34.96m<sup>3</sup>/ha·m)で、ヒノキ林における理論的 maximum にきわめて近く、調査林分は過密状態にあると考えられた。最近一年間の乾重量成長量は、幹が4.61 ton/ha·yr (11.82m<sup>3</sup>/ha·yr)、枝が0.54ton/ha·yr、葉が0.23ton/ha·yrとなった。葉の幹生産能率は、0.40ton/ton·yr (1.03m<sup>3</sup>/ha·yr)で、ヒノキ壮齡林としてはほぼ2等地と判定された。材積成長は、最近10年間に過密の影響でやや低下しているが、樹高成長は頭打ちとなって

いない。これらのことから、今後の取扱い方として次の3案が考えられた。(1)全層間伐(択伐)によって適正な密度にし、現在の林分を維持する。(2)下層間伐(択伐)を行い、さらに長伐期の優良林分をめざす。(3)皆伐して再びヒノキの造林を行う。

1. はじめに

ヒノキ (*Chamaecyparis obtusa* SIEB. et ZUCC.) は、鹿児島県の屋久島から関東地方北部にまで天然分布し、日本海側でもまれにブナ林やスギ天然林に混在するが、主として太平洋側から内陸の少雪地帯に多く分布する<sup>1)2)</sup>。一方、ヒノキ造林は天然分布の範囲を越えて、東北地方や日本海側の多雪地帯においても行われたが、雪害や漏脂病、トックリ病等の被害が多発して、不成績造林地となっているところが少なくないと言われている<sup>3)4)5)</sup>。しかし、実際には多雪地帯におけるヒノキ造林に関する研究は少なく、造林適地の判定基準も不明である。

富山県においては、ヒノキの天然分布は県南西部にわずかに認められる程度であり<sup>6)</sup>、ヒノキ造林地も近年新たに造林が行われたものを含めても、県西部を中心にわずかに点在する程度で、造林地面積に占める割合は0.7%ときわめて小さい<sup>7)</sup>。しかしながら、ヒノキはスギに比べて、立地条件の悪いところにおいても成育が可能であることから、今後、富山県内の山地における土地利用を検討する上で、樹種の多様性をはかりながら、土地にあった森林を造成するための有力な材料として、その特性を把握しておく必要がある。

本報告は、以上のようなことを念頭に置きながら、今回調査の対象となったヒノキ壮齢林分の現存量、生産力および成育経過についての調査結果をまとめるとともに、今後の取扱いについて検討を行ったものである。

2. 調査地および調査方法

調査地は、富山県氷見市小滝地内の丘陵地の山頂平坦面にあり、標高約450m、土壌はBl<sub>b</sub>(d)型の黒色土である。調査地の年平均気温、平均年降水量、平均年最大積雪深は、気象観測所等の観測値からそれぞれ10.6°C、2869mm、101cmと推定された。

調査林分の概況は、表-1に示した通りである。77年生の林分で、林間は完全に閉鎖し、林床植生はほとんど見られない。間伐、枝打ち等の施業が行われた形跡が認められるが、その実施時期は明確ではない。立木密度は993本/ha、平均胸高直径( $\bar{D}$ )は29.15cm、平均樹高( $\bar{H}$ )は20.60mであった。

調査は、1993年10月に行われた。調査林分内に、図-1に示したように、0.1ha(33m×30m)の方形プロットを3区分け、胸高直径の測定および溝腐れなど幹の形態の調査を、各プロット内の全個体について行うとともに、樹高の測定をプロットAで17本、プロットBで18本、プロットCで11本について行った。さらに、プロットA、Bから選ばれた合計7本の調査木を地際から伐倒し、枝下高、当年伸長量を測定後、層厚1mとして層別刈取法に準じて、幹、枝、葉にわけて、各々の生重量を測定した。各層の各々の部分から試料を採り、研究室に持ち帰って105°Cで乾燥し、含水率を求めた。また、各層の幹の

表-1 林分の概況

| プロット                        | A     | B     | C     | 平均    |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|
| 平均密度(Na/ha)                 | 890   | 1080  | 1010  | 993   |
| 平均胸高直径(cm)                  | 30.25 | 28.43 | 28.95 | 29.15 |
| 平均樹高(m)                     | 21.14 | 21.14 | 19.54 | 20.60 |
| 胸高断面積合計(m <sup>2</sup> /ha) | 65.28 | 69.86 | 67.71 | 67.76 |

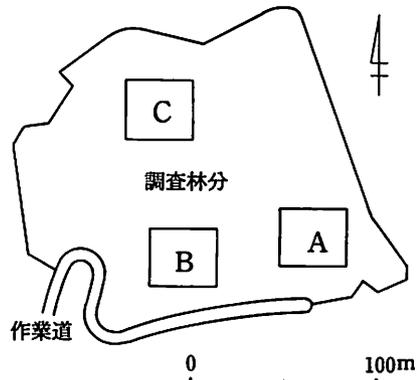


図-1 調査プロットの配置



$$Ws = 0.390 Vs \quad (6)$$

で示される(図-4)。この値0.390は、赤丸<sup>9)</sup>での0.435、国見での0.410と比較して小さい。

葉乾重(WL:kg)と幹乾重(Ws)との相対成長関係は、

$$\log WL = 1.218 \log Ws - 1.928 \quad (7)$$

で示される(図-5)。傾きは1より大きく、個体が大きくなるにしたがって、幹に対する葉の割合がやや大きくなることを示している。

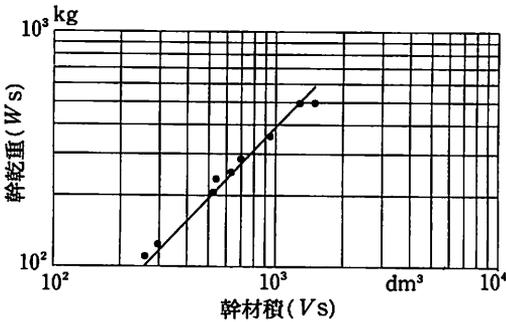


図-4 幹材積(Vs:dm³)と幹乾重(Ws:kg)との関係

$$Ws = 0.390 Vs \quad (6)$$

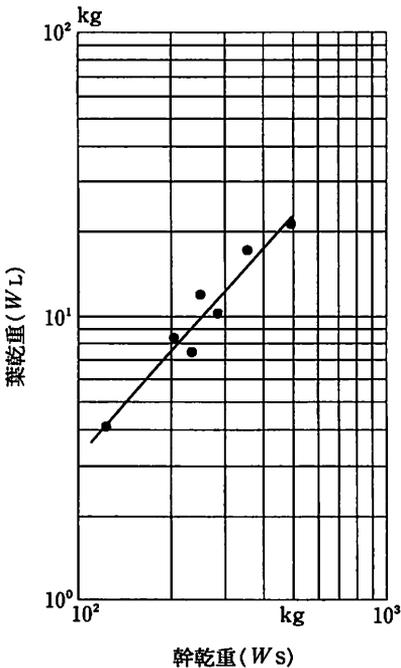


図-5 幹乾重(Ws:kg)と葉乾重(WL:kg)との相対成長関係

$$\log WL = 1.218 \log Ws - 1.928 \quad (7)$$

枝乾重(WB:kg)と幹乾重(Ws)との相対成長関係は、

$$\log WB = 1.348 \log Ws - 1.930 \quad (8)$$

で示される(図-6)。この関係もWL-Ws関係と同様に、傾きは1より大きくなる。これは、優勢木ほど幹に対して枝張りがやや大きくなることを示している。

### 3.2.2 林分現存量

毎木調査から得られた胸高直径および式(1)~(3)から得られた樹高と、式(4)(6)~(8)で示された相対成長関係を使って林分現存量を算出した。結果は表-2に示した通りである。

幹現存量(Ys)は、乾重ではプロットAで275.36

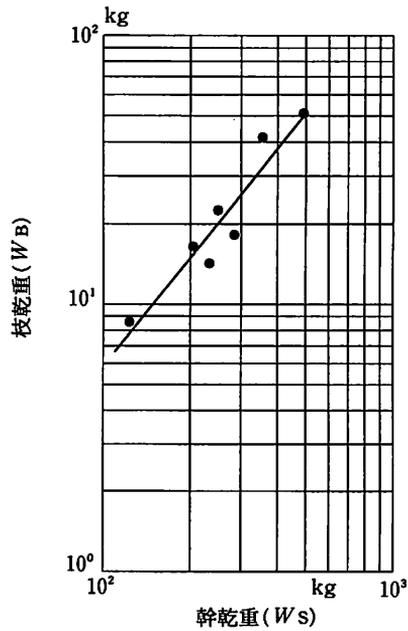


図-6 幹乾重(Ws:kg)と枝乾重(WB:kg)との相対成長関係

$$\log WB = 1.348 \log Ws - 1.930 \quad (8)$$

表-2 林分現存量 (ton/ha)

| プロット        | A        | B        | C        | 平均       |
|-------------|----------|----------|----------|----------|
| 幹           | 275.36   | 297.55   | 268.16   | 280.96   |
| (幹材積:m³/ha) | (706.65) | (761.75) | (687.52) | (720.12) |
| 枝           | 24.37    | 25.11    | 22.45    | 23.99    |
| 葉           | 11.48    | 12.08    | 10.82    | 11.47    |
| 地上部合計       | 311.21   | 334.74   | 301.43   | 316.42   |

ton/ha, プロットBで297.55ton/ha, プロットCで268.16ton/ha, 平均で280.96ton/haとなった。材積ではプロットAで706.58m<sup>3</sup>/ha, プロットBで761.75m<sup>3</sup>/ha, プロットCで687.52m<sup>3</sup>/ha, 平均で720.12m<sup>3</sup>/haとなった。これらの値は、赤丸<sup>9)</sup>の198.19ton/ha (455.62m<sup>3</sup>/ha) や国見の220.21ton/ha (538.14m<sup>3</sup>/ha) と比べてきわめて大きく、富山県内では最も蓄積の大きいヒノキ林分といえる。

幹現存量を平均樹高で除した値である幹現存量密度 ( $Y_s/H$ ) は、プロットAで13.03ton/ha・m (33.42 m<sup>3</sup>/ha・m), プロットBで14.08ton/ha・m (36.03m<sup>3</sup>/ha・m), プロットCで13.72ton/ha・m (35.19m<sup>3</sup>/ha・m), 平均で13.64ton/ha・m (34.96m<sup>3</sup>/ha・m) となった。ヒノキ林における理論的な最大値は16.2ton/ha・m (36m<sup>3</sup>/ha・m) であり<sup>2)</sup>, 本調査林分の値は最大値にきわめて近く、プロットBの幹材積密度は最大値を越える値であり、本調査林分が現存、過密の状態にあることを示している。

葉現存量 ( $Y_L$ ) は、プロットAで11.48ton/ha, プロットBで12.08ton/ha, プロットCで10.82ton/ha, 平均で11.47ton/haとなった。一般に、ヒノキ林の葉量は10~18ton/haの範囲にある<sup>2)</sup>といわれている。したがって、本調査林分の葉量はヒノキ林としては少ない。また、地位が悪くなるにしたがって葉量は少なくなる傾向にある<sup>10)</sup>が、本調査林分については過密の影響と考えられた。

枝現存量 ( $Y_B$ ) は、プロットAで24.37ton/ha, プロットBで25.11ton/ha, プロットCで22.45ton/ha, 平均では23.99ton/haとなった。枝量は林齢や立木密度に影響を受け大きく変化する<sup>11)</sup>が、林分高が10m以上のヒノキ林では12~25ton/haの範囲にあることから<sup>2)</sup>, 本調査林分の枝現存量はかなり多いといえる。また、枝量が多いのに対して葉量は少ないことから、樹冠下部に着葉量が少ない大きな枝が比較的多くあるものと考えられる。

3.3 成長量

3.3.1 林分成長量の推定

幹乾重成長量 ( $\Delta W_s$ : kg/yr) は、調査木の樹幹解析から求めた幹材積成長量 ( $\Delta V_s$ : dm<sup>3</sup>/yr) から、

$$\Delta W_s = W_s \times \frac{\Delta V_s}{V_s'}$$

で算出した。ただし、 $V_s'$  (dm<sup>3</sup>) は皮なしの幹材積

である。

幹乾重成長量 ( $\Delta W_s$ ) と幹乾重 ( $W_s$ ) との相対成長関係は、

$$\log \Delta W_s = 1.406 \log W_s - 2.788 \quad (9)$$

で示される (図-7)。この傾きは1より大きく、大径木ほど成長が旺盛であることを示している。県内の他の林分と比較すると、赤丸<sup>9)</sup>における傾きは2.060、国見における傾きは1.259であることから、本調査林分では個体の大きさによる成長の差は、赤丸より小さく、国見よりやや大きいと考えられる。

葉と枝の成長量は直接測定しなかったため、最近1年間では葉および枝と幹の比率が変化しなかったとして、葉乾重 ( $W_L$ ) および枝乾重 ( $W_B$ ) と幹乾重 ( $W_s$ ) との間に成立する相対成長式を時間で微分して、葉重量成長量 ( $\Delta W_L$ : kg/yr) および枝重量成長量 ( $\Delta W_B$ : kg/yr) を算出した<sup>12)</sup>。すなわち、(7)(8)式の両辺を時間 ( $t$ ) で微分した次式、

$$\Delta W_L = 1.437 \times 10^{-2} \cdot W_s^{0.218} \cdot \Delta W_s \quad (10)$$

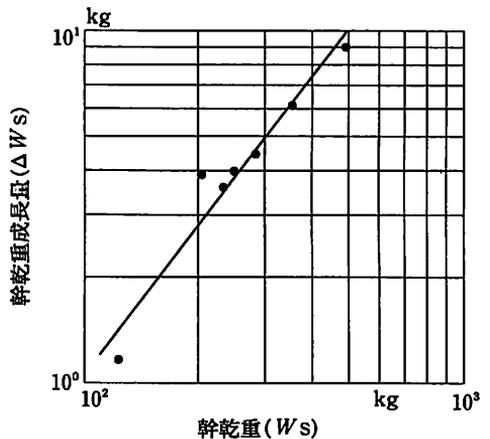


図-7 幹乾重 ( $W_s$ : kg) と幹乾重成長量 ( $\Delta W_s$ : kg/yr) との相対成長関係  $\log \Delta W_s = 1.406 \log W_s - 2.788 \quad (9)$

表-3 林分成長量 (ton/ha・yr)

| プロット                         | A       | B       | C       | 平均      |
|------------------------------|---------|---------|---------|---------|
| 幹                            | 4.68    | 4.84    | 4.31    | 4.61    |
| (幹材積: m <sup>3</sup> /ha・yr) | (12.02) | (12.37) | (11.04) | (11.82) |
| 枝                            | 0.56    | 0.56    | 0.49    | 0.54    |
| 葉                            | 0.24    | 0.24    | 0.21    | 0.23    |
| 地上部合計                        | 5.48    | 5.64    | 5.01    | 5.38    |

$$\Delta W_B = 1.582 \times 10^{-2} \cdot W_S^{0.348} \cdot \Delta W_S \quad (11)$$

より求めた。

3.3.2 林分成長量

(1)~(4), (6), (9)~(11)式と毎木調査の結果から林分成長量を算出し、その結果を表-3に示した。

幹の成長量は、プロットAでは乾重で4.68ton/ha・yr(材積で12.02m³/ha・yr),プロットBでは4.84ton/ha・yr (12.37m³/ha・yr),プロットCでは4.31ton/ha・yr(11.04m³/ha・yr),平均では4.61ton/ha・yr (11.82m³/ha・yr)となった。この値は、赤丸<sup>9)</sup>での6.54ton/ha・yr (15.03m³/ha・yr)より少なく、国見での4.80ton/ha・yr (12.54m³/ha・yr)と同程度であり、ヒノキ壮齡林としてはやや少ない。

葉と枝の成長量は、それぞれ3プロットの平均で0.23ton/ha・yr, 0.54ton/ha・yrとなった。同様の推定を行った赤丸<sup>9)</sup>では、それぞれ1.38ton/ha・yr, 1.61ton/ha・yrであり、これらと比較して非常に小さい値である。これは、本調査林分が過密の状態になっているため、林分としての葉量および枝量の増加が頭打ちとなっているためと考えられる。

葉の幹生産能率は、3プロットの平均で0.40ton/ton・yr(1.03m³/ton・yr)となった。赤丸<sup>9)</sup>での値0.49ton/ton・yr (1.15m³/ton・yr)と比較してやや小さく、本調査林分の幹生産能率は、ほぼ2等地に相当すると思われる。

3.4 垂直的な分布

3.4.1 葉の垂直分布

個々の調査木の葉の垂直分布について、正規分布のあてはめを試みた。葉の垂直分布を表す正規分布は次式、

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-(x-\mu)^2/2\sigma^2}$$

で示される<sup>13)</sup>。ここで、 $x$ には樹高に対する相対的な高さ、 $f(x)$ には $x$ における全葉量に対する相対的な葉量を用い、基準化してから式のあてはめを行った<sup>13)</sup>。なお、 $\mu$ は葉の分布の平均でかつ最大葉量層を、 $\sigma$ は葉層の深さを示す<sup>4)</sup>。その結果を図-8に示す。No1と4の調査木でややあてはまりが悪いが、おおむね葉の垂直分布は、正規分布で近似できると考えられる。

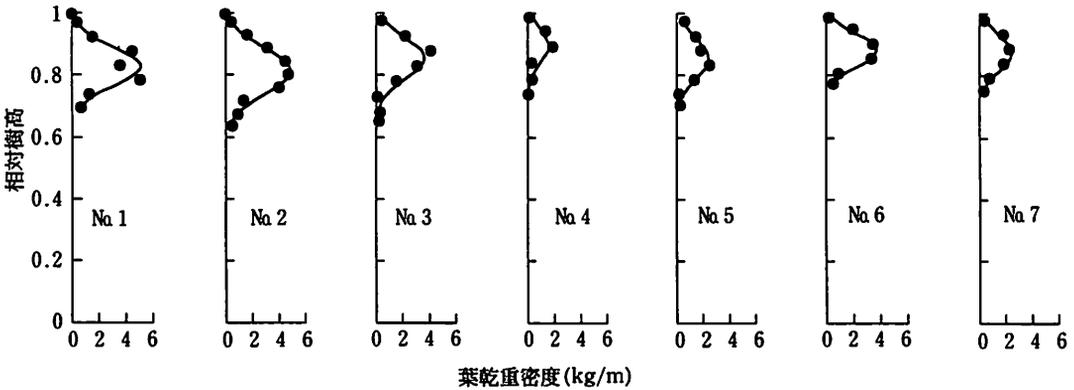


図-8 葉の垂直分布

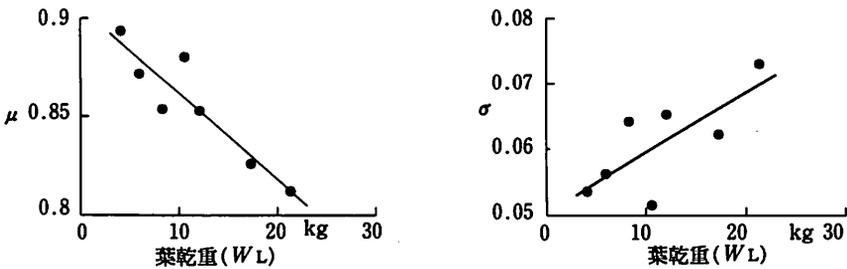


図-9 葉乾重(WL:kg)と $\mu$ 、 $\sigma$ との関係

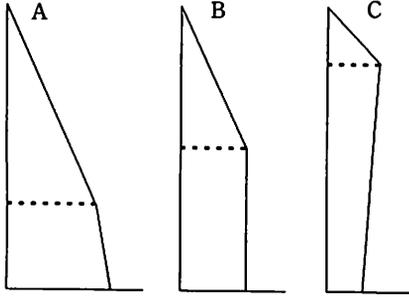


図-10 3タイプの幹断面積成長量の垂直分布 (梶原 1985)

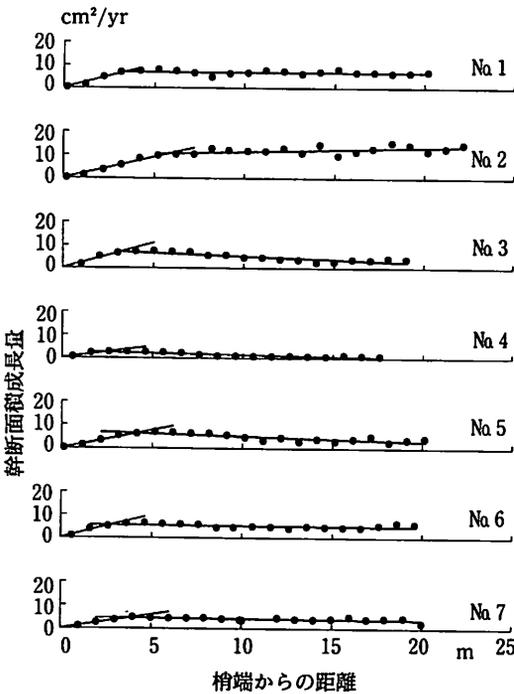


図-11 幹断面積成長量の垂直分布

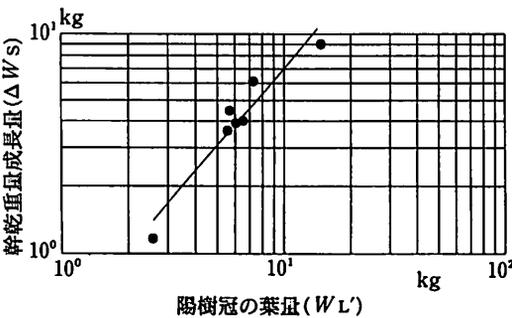


図-12 陽樹冠の葉量 ( $WL'$ : kg) と幹重成長量 ( $\Delta Ws$ : kg) との相対成長関係  $\log \Delta Ws = 1.187 \log WL' - 0.342$  (12)

つぎに、 $\mu$ および $\sigma$ と葉量 ( $WL$ ) の関係を図-9 に示す。葉量が多いほど優勢な個体であることが式 (7)より明かであるので、葉量の多い、すなわち優勢木ほど最大葉量層の相対的な高さが低く、葉層も深い傾向にある。

3.4.2 幹断面積成長量の垂直分布

幹断面積成長量の垂直分布は、梢端からの距離に対する2つの直線によって表され、その型は樹冠長率によって異なり、樹冠長率が小さくなるにしたがって、図-10に示したAからCの型へ移行するといわれている<sup>15)</sup>。個々の調査木の幹断面積成長量の垂直分布と、これに2直線をあてはめた結果を図-11に示す。なお、2直線のあてはめは、梢端からある部位までの距離と、その部位における幹断面積成長量の関係に、最小2乗法によって原点を通る直線をあてはめた場合の分散と、その部位から樹幹下部(根張りの部分を除くため胸高部位までとした)までの、それぞれのデータの関係に、同じく最小2乗法によって直線をあてはめた場合の、分散の合計が最小になる場合として決定した。2直線の変換点は、個体の優劣に関わらず、ほぼ17~18mの範囲となった。この変換点は、光合成の大半を行う陽樹冠の基部地と一致することから<sup>15)</sup>、樹高の高い優勢木ほど陽樹冠層が深いと考えられる。変換点から樹幹下部側での直線の傾きは、優勢木 (No. 2) でプラスの値となり (図-10のA型)、劣勢木 (No. 4, 5, 7) ではマイナスの値となった (図-10のC型)。また、平均的な大きさのNo. 3でもマイナスの値を示した。これは、先にも述べたように、本調査林分が過密の状態にあるために、周囲に比較的多くの個体が隣接する場合には、平均的な大きさの個体でも、劣勢木に準じた光環境のもとにあるためと考えられる。

3.4.3 陽樹冠量と幹成長量の関係

幹断面積成長量の垂直分布に対する、2直線のあてはめで得られた陽樹冠基部の高さと、葉の垂直分布から陽樹冠の葉量 ( $WL'$ : kg) を求めた。この値と幹重成長量 ( $\Delta Ws$ ) との相対成長関係は、

$$\log \Delta Ws = 1.187 \log WL' - 0.342 \quad (12)$$

で示される (図-12)。この傾きは1より大きく、陽樹冠の葉量が多い、すなわち優勢木ほど陽樹冠における幹生産能率が高いことを示す。これは、陽樹冠における葉の年齢構成や、陽樹冠の置かれた光環

境に、個体の優劣による差があるためと考えられる。また、このことは葉の現存量の差以上に、今後さらに個体間の優劣が拡大する傾向にあることを示す。

### 3.5 成長経過

#### 3.5.1 樹高成長経過

林分平均樹高の成長経過を図-13に示す。ヒノキ

の樹高成長は、スギの場合にみられるようなS字カーブ<sup>16)</sup>は示さず、植栽から77年経過した現在に至るまで、ほぼ直線的な成長を示している。これは、ヒノキのもつ樹種特性として認識しておく必要がある。また、最近10年間について見ると、成長量はそれ以前に比べやや低下しているが、この間に約2m成長している。これは、先に求めた陽樹冠層の深さの半分以上に相当する。したがって、今後さらに樹高成長を続けるとともに、単木的には葉量を増加させる可能性があるものと考えられる。なお、樹高成長経過を詳細にみると、1951年からの数年間、成長に明かな落ち込みが認められる。これは、1950年から1953年にかけての、強い風をともなった台風の通過<sup>17)</sup>によって、地上部あるいは根に障害を受けたためと考えられる。

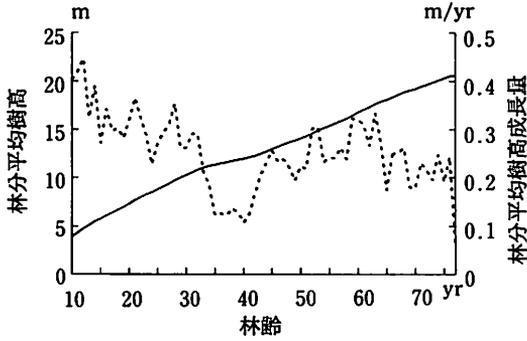


図-13 林分平均樹高の成長経過

—, 林分平均樹高; ----, 林分平均樹高成長量

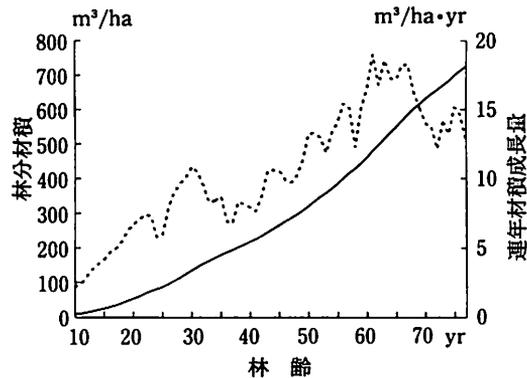


図-14 林分材積の成長経過

—, 林分材積; ----, 連年材積成長量

#### 3.5.2 材積成長経過

林分材積の成長経過を図-14に示す。樹高成長経過でも見られた一時的な成長の落ち込みは認められるものの、ほぼ順調に成長量を増加させてきている。ただし、最近10年程は明かな成長量の低下が認めら

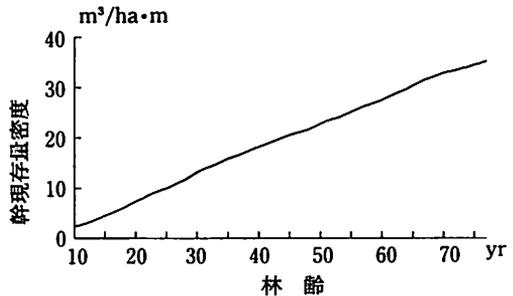


図-15 幹現存量密度の推移

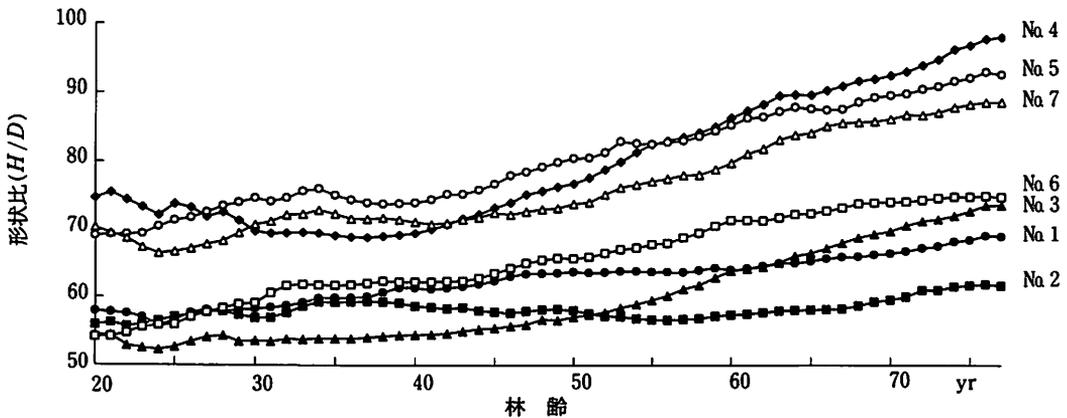


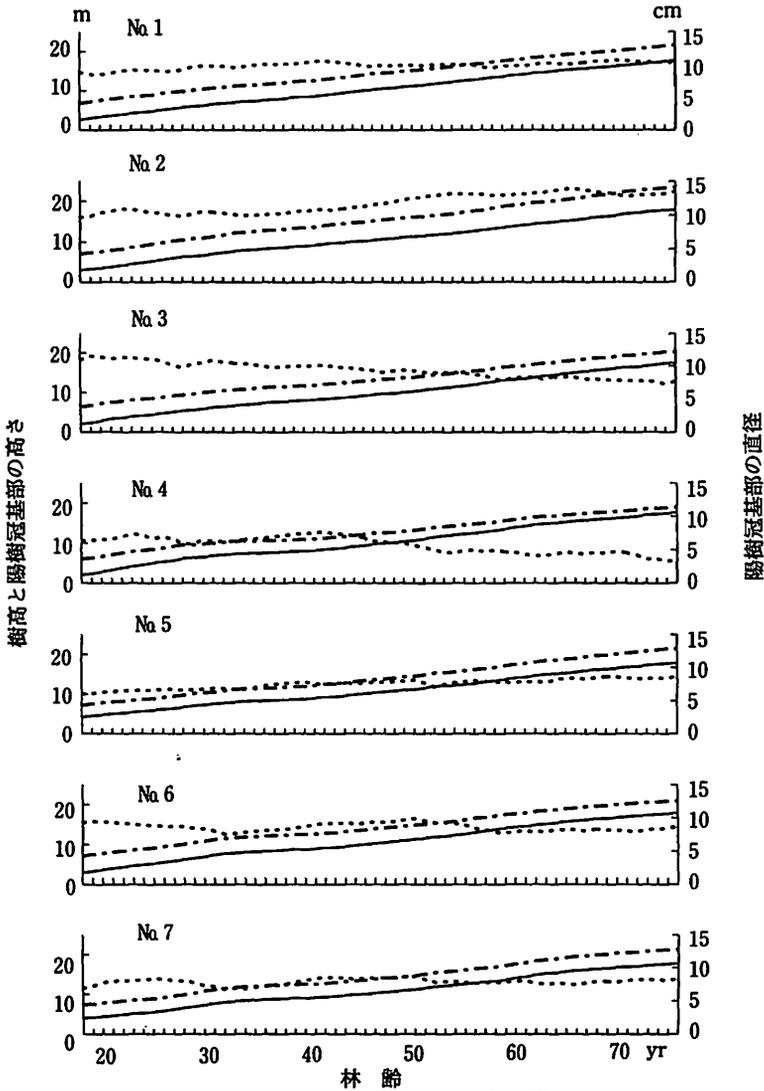
図-16 形状比(H/D)の推移

れる。これは、樹高成長がやや低下するとともに、  
 図一15に示すように幹材積密度が、理論的な最大値  
 ( $36\text{m}^3/\text{ha}\cdot\text{m}$ )<sup>2)</sup>に達してきているため、すなわち林  
 分として過密の状態となっているためと考えられる。  
 なお、間伐木および自然枯死木については無視した  
 ので、過去の成長量はやや過小評価となっている。

3.5.3 形状比の推移

個々の調査木の形状比の推移を図一16に示す。形  
 状比は、林齢にしたがって徐々に大きくなる傾向に

ある。個々にみても、現在劣勢木となっている  
 No 4, 5, 7では、成育のかなり早い段階から、相  
 対的に形状比が高かったことがわかる。また、40年  
 生時以降、直線的に形状比が高くなり、現在では90  
 前後と非常に高い値となっている。一方、他の4本  
 では、現在においても60~75の範囲にあり、比較的  
 小さい値となっている。ただし、No 3のように明ら  
 かに高くなる傾向を示しているものがある。本調査  
 林分においては、間伐が行われているが、富山県の



図一17 陽樹冠基部の高さと直径の推移

---, 樹高; —, 陽樹冠基部の高さ; ····, 陽樹冠基部の直径

ような多雪地帯においては、形状比をできるだけ小さい値で推移させることが望ましい<sup>18)19)</sup>ことから、より健全な林分とするためには、40年生時以降にさらに強度な間伐を適宜行う必要があったものと考えられる。

### 3.5.4 陽樹冠基部の高さと直径の推移

樹幹解析の結果を用いて、幹断面積成長量の垂直分布に対して行った方法により、過去の陽樹冠基部の高さと直径の推定を行った(図-17)。優勢木では、陽樹冠基部の高さの増加が、樹高の増加よりも小さく、陽樹冠の深さを増加させている。これに対して劣勢木では、陽樹冠基部の高さの増加は樹高の増加よりも大きく、陽樹冠の深さを減少させている。すなわち、陽樹冠長についてみた場合に、林分内における個体間の優劣がさらに拡大する傾向にある。陽樹冠基部の直径についてみると、Na2を除いて10cm以下で推移している。生産のほとんどは陽樹冠で行われていると考えられる<sup>15)</sup>ことから、幹の直径が10cmの高さまでの枝葉を除去したとしても、成長にはほとんど影響はなかったと考えられる。実際には、この太さの部位より下部2m以上に生の枝葉がついているので、数年に1度程度、この高さまでの枝打を行うことによって、成長を低下させずに枯れ枝の発生を防止することができたものと考えられる。ただし、形状比を低く保つために間伐を適宜行った場合には、優勢木であるNa2程度の陽樹冠長が必要になると考えられる。したがって、枝打ちの高さの基準は幹の直径が13cm程度の高さということになる。

## 4. 検討

### 4.1 調査林分の取扱い

本調査林分は、現在かなり過密の状態にあり、このままの状態で放置した場合には、林分材積の成長が低迷するとともに、劣勢木あるいはとくに密度の高い部分の個体から、徐々に樹勢の衰退、自然枯死が発生するものと思われる。ただし、樹高成長にもみられるように、林分全体に成長が衰退しているわけではない。一方、本林分の立木はほぼ全てが、すでに収穫可能な大きさに達している。したがって、本林分の取扱いとしては、次のような案が考えられる。

(1) 全層間伐(択伐)する:本林分は現在過密な状態にあるため、材積成長量の低下や衰退木の発生がみられるが、林分全体の成長が衰退しているわけではなく、適切な密度の調節を行うことによって、今後まだ成長が望めると思われる。そこで、ある程度大径材を含めた収穫を行うこととして、全層間伐(択伐)を行う。この際の伐採割合は、材積で3割程度(本数にしても3割程度)と考えるが、伐採後に樹下植栽などによって複層林化をめざす場合には、さらにその割合を高める必要があろう。

(2) 下層間伐(択伐)する:本林分はすべての立木が収穫可能であるから、小径木を中心に心待ち柱材生産を目的とした伐採を行い、残ったものについては、本格的長伐期施業による板や柱材生産をめざす。あるいは、大径木の林立するヒノキ優良林分をめざす。この場合の伐採割合も材積で3割程度とするが、本数にすると小さいものから4割程度となる。

(3) 皆伐する:すでに林分全体が収穫可能であることから、この時点ですべて収穫し、改めて造林を行う。その際の造林樹種は、尾根上のBl(d)型土壌という立地条件から、ヒノキが適当と考えられる。

### 4.2 富山県内におけるヒノキの利用

本調査林分のように、土壌がやや乾燥する地域において、針葉樹の造林による林地利用を考える場合に、ヒノキは有力な樹種であると考えられる。ただし、樹高成長のところでも触れたように、ヒノキはスギに比べて緩慢な成長をするという樹種特性を持っている<sup>15)</sup>。ヒノキを利用するにあたっては、このことを十分考慮する必要がある。また、本調査林分に隣接するヒノキ造林地での調査結果から、スギに比べて成育初期における、野兎、害虫による食害や雪、風による倒伏等の発生する割合が高く、スギ以上に手入れをする必要があると考えられる。これらのことから、本県において材生産を目的としてヒノキを利用する場合には、長伐期を基本とする事が望ましい。

## 5. おわりに

人工造林地のほとんどをスギが占める本県においては、これまでヒノキに関する資料は僅かであったが、本調査によって、本県におけるヒノキの樹種特性が多少明らかになったと考える。ただし、本報告は

1 林分についてのみの調査結果に基づくものであり、本県におけるヒノキの取扱いを検討するためには、きわめて不十分である。今後、同様の調査を重ねることによって、より豊かな森林を造るための材料としてのヒノキに関し、さらに明確にする必要がある。

## 6. 謝辞

本調査を実施するにあたって、富山県林政課ならびに高岡農地林務事務所林務課の関係各位に多大なるご協力を頂いた。厚く御礼申し上げる。

## 文 献

- 1) 帝室林野局：ひのき分布考，林野会，1937. p. 298.
- 2) 四手井綱英，赤井龍夫，斉藤秀樹，河原輝彦：ヒノキ林—その生態と天然更新—，地球社，1974. p.375.
- 3) 辻村 章，兼平文憲，赤坂正一：青森県のヒキ人工林について，30回日林東北支講，1974，137～141
- 4) 橋詰単人：多雪地帯におけるヒノキ人工林に関する研究(I)山陰地方の高海拔地および北陸地方における高齢人工林の生育状況と多雪地帯のヒノキ造林に関する二、三の考察，鳥大演報，14，1～28，(1984)
- 5) 山谷孝一，加藤亮助，森麻須夫，後藤和秋：東北地方におけるヒノキ人工林の生育状態と造林上の問題点，林試研報，325，1～96，(1984)
- 6) 四大学（北大，東大，京大，大阪市大）合同調査班：森林の物質生産について，日林協，1966，p.63
- 7) 大田 弘，小路登一，長井真隆：富山県植物誌，廣文堂，1983，p.430
- 8) 富山県農地林務部：平成元年度富山県林業統計書，1991，p.147.
- 9) 阪上俊郎：多雪地帯のヒノキ人工林の生産力（1）丘陵地に植栽されたヒノキ壮齡林の生育状況と生産力，富山林試研報，11，43～48，(1986)
- 10) 宮本倫仁，谷本丈夫，安藤 貴：四国地方におけるヒノキ人工林の成長解析，林試研報，309，89～107，(1980)
- 11) SAITO, H. : JIBP Synthesis 16, University of Tokyo Press, 1977. p.252-268.
- 12) OGAWA, H. : JIBP Synthesis 16, University of Tokyo Press, 1977. p.29-37.
- 13) ジョージ W. スネデカー，ウィリアム G. コ克蘭：統計的方法，畑村又好，奥野忠一，津村善郎共訳，岩波書店，1972. p.546.
- 14) 阪上俊郎：スギの葉の垂直分布について—3つの分布関数の適合性—，33回日林中支講，1985，191～194
- 15) 梶原幹弘：樹幹量と幹材積生長量の関係に関する過去の調査結果，京都府大演報，29，83-90，(1985)
- 16) 宮島 寛：新版スギのすべて，坂口勝美監修，全国林業改良普及会，1983. p.629.
- 17) 富山地方気象台編：富山の気候五十年報，富山県，1989. p.133.
- 18) 嘉戸昭夫，中谷 浩，平 英彰，相浦英春：ボカスギの幹折れに要する冠雪荷重，富山林技研報，1，1-6，(1988)
- 19) 中谷 浩：林木の冠雪害に関する樹木力学的研究，富山林技研報，4，1-54，(1991)