

$$E_{y_{x_1}x_2} = 2,660 \times 0.0310 \left\{ 1 - \left[ \frac{1}{67} + 0.59692 \frac{(x_1 - \bar{x}_1)^2 + 2.25028(x_2 - \bar{x}_2)^2 - 2 \times 0.11314 (x_1 - \bar{x}_1)(x_2 - \bar{x}_2)}{\dots} \right] \right\} \dots \dots \dots (3)$$

この棄却式によって個々の値を求め  $(Y - \bar{Y}) \div E_{y_{x_1}x_2}$  (但し  $Y - \bar{Y}$  = 実測値と計算値の差) のものを棄却した。その結果、2本の資料木が棄却された。

(2) 材積式の計算

棄却済の資料木65本を用いて最小二乗法により材積式を算出した結果は第(4)式のとおりである。

$$Y = 1.28047 + 1.76308X_1 + 1.14964X_2 \dots \dots (4)$$

また

$$S_{y_{x_1}x_2}^2 (= \text{標準誤差分散}) = 0.000806$$

$$S_{y_{x_1}x_2} = 0.028$$

$$\text{誤差率} = 6.7\%$$

であって、第(4)式は九州地方のカラマツ立木幹材積式として適用できることが認められた。

(3) 材積表の調製

第(4)式は対数変換して求めてあるので、真数にもどしたものは実さいの平均よりも小さく修正する必要がある。修正する方法としてはMeyer、大友により考案されているが、ここでは Meyer の方式を採用した。

すなわち 第(5)式より修正係数  $f$  を求める。

$$f = 10^{1.1513 S_{y_{x_1}x_2}^2} \dots \dots \dots (5)$$

次に、対数より真数にもどした材積に  $f$  を乗じて真の材積を算出する。

$$S_{y_{x_1}x_2}^2 = 0.000806 \text{ であるから } f = 10^{1.1513 \times 0.000806} = 1.002 \text{ となる。}$$

そこで第(4)式より算出した材積に 1.002 を乗じて九州地方のカラマツ林に適用する材積表とした。

## 50. 暖地における短期育成林業に関する研究

— イ オ ス ギ 林 —

宮崎大学農学部 三 善 正 市

### 1. ま え が き

佐賀県東松浦郡七山村は耕地が全面積の約10%にすぎない山岳地帯である。この村は明治末期から今日にいたる歴代の村長はじめ村民のたゆまざる努力によって立派なスギ林業を築きあげている。

イワオスギは七山村大字馬川の諸熊賀五郎氏が約30年前隣村の北山村下無津呂の嘉村茂市氏から約200本の実生苗(母樹はヨシノスギといわれる)を求め、これを同部落の諸熊巖氏が植栽した。その生育は全体的に良好であったが、そのうちとくに成長のすぐれた2本を選んで、これから挿穂して増殖したのがイワオスギのはじめといわれる。この地区は海拔高400m前後で母岩は神崎花崗岩に属し、土壌はほとんど花崗岩の風化した肥沃な砂質壤土である。年降水量は2,236mm、年平均気温15.7°C、最低気温-7°Cである。

イワオスギは樹幹は通直完満であり、心材は黒褐色ないし赤褐色である。樹冠は外側の形は長円錐であり、枝は小さくて枝数が少なく、枝の岐出角度は鋭角であって枝の長さは比較的短い。針葉は肉翅尖型で直線である。その活着生育とともに非常に良好で適

地も比較的広範囲に及ぶようである。

現存のイワオスギ林は挿木3~4代目にあたるが、林令13年生のものが最も古くすべて幼令林である。しかし1957年に17年生林分(0.14ha)を主伐したものによれば、その立木材積は64m<sup>3</sup>に達したといわれる。

### 2. 調 査 地

七山村大字馬川の諸熊巖、諸熊徳四郎氏等所有のイワオスギ林を対象としたが、これらはいずれも畑地跡や地位の閑田に生育するものである。林令5年~10年のものからは連年採穂を行っており、とくに過度の採穂を行った林分では相当成長が抑制されているものがある。

これら調査林による各種成長量を近似式によってあらわせば次のようになる。

平均樹高成長

$$\log h = 0.0038 + 1.0796 (\log x) - 0.0419 (\log x)^2$$

$x$  : 年令

平均胸高直径成長

$$d = -0.43x^2 + 23.07x - 32.36$$

平均幹材積成長

調査区 の 概 要

林令	平均 樹高	平均 胸高直径	平均 幹材積	ha当り 立木材積	ha当り 立木本数	樹冠 庇蔭度
年	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	本	%
1	1.3	—	—	—	3,000	10
2	1.5	—	—	—	1,600	5
2	2.4	—	—	—	3,600	58
3	1.7	—	—	—	1,700	15
3	3.0	2.4	—	—	2,000	47
3	2.3	—	—	—	2,500	42
4	3.8	4.4	0.005	8	1,600	41
5	4.1	5.1	7	20	3,000	89
6	7.9	10.7	44	53	1,200	76
6	6.5	9.2	31	49	1,600	82
7	8.1	11.7	54	64	1,200	73
7	8.0	13.1	65	105	1,600	84
10	10.9	14.8	109	175	1,600	130
10	9.7	14.5	94	113	1,200	113
11	12.1	15.5	135	215	1,600	98
11	10.0	17.0	135	202	1,600	109
11	10.2	17.2	133	160	1,200	129
12	11.3	18.8	169	270	1,600	126

$\log v = -0.010 + 4.420(\log x) - 0.452(\log x)^2$   
立木材積 (ha当)

$\log V = -0.569 + 12.564(\log x) - 2.580(\log x)^2$   
樹冠庇蔭度100%の立木密度 (ha当)

$$N_n = 15.870 x^{-1.0496}$$

上述のごとく調査林分は12年生までであるから、この式によって林令20年までの成長量を推算すれば次表となる。

林令	平均 樹高	平均 胸高直径	平均 幹材積	ha当り 立木材積	樹冠庇蔭 度100% の立木密 度(ha当)
年	m	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	本
5	5.2	7.2	0.016	21	2,930
10	9.9	15.5	0.105	173	1,415
15	14.3	21.7	0.294	359	925
18	16.8	24.4	0.456	441	764
20	18.5	25.7	0.585	480	684

3. 育 林 経 費

この村は山腹下部は密柑栽培、上部ではスギ造林が発達しているので、林地価格は比較的高く1ha当り平均25万円程度である。年利を6分5厘とすればha当り年地代は16千円となり、地代後価合計は伐期令を18年と予定すれば527千円となる。

七山村のスギ造林は技術的にも経験が長く、立地条件も恵まれていて優良な造林地が多い。イワオスギは一般に地位の良いところに植栽されているが、地椿は林地全面にわたって相当にいいに行われ、竹林雑林

あとは焼払って地椿を行う。その経費は35人で21千円程度である。苗木はイワオスギ林の所有者によって挿木により育苗され、苗木は同村森林組合を通じて販売され1本15円である。従来の植栽はha当り1,600本が多く、苗木代は24千円となる。植付費は苗木が60~70cmに及ぶ大型のため、多くは変え木を要して植穴は直径30cm以上とするのでha当り13人(男3人、女10人)6,300円を要す。施肥はとくに行っていないが、初年度の下刈は1回でha当り8人の4,800円である。第2年度から第5年度までは年2回の下刈で各年にha当り10人で6千円を要す。植栽木の枯損はおおむね5%以内であるから補植はほとんど行わない。第6年度に蔓切作業が必要であるが、現在は他の作業と併用しているが、ha当り約3人で1,800円位である。さらに枝打が必要となるが現在採穂がさかんであるため実行されていない。以上の造林費の合計は81,900円であって、その前価合計は77千円、伐期令18年の後価合計は238千円となる。

管理費は小規模の農家林業で自家労働によるものであって管理人、諸施設、所要器具等をとくに設けることはないが、森林見廻り費森林保険等を見込んでha当り年1,700円とすれば、伐期令18年の管理費後価合計はha当り55千円である。

4. 収 穫

伐期令18年における立木材積はha当り441m<sup>3</sup>と推定された。立木価算出式  $x = f\left(\frac{A}{1+r+np} - B\right)$  によれば、1m<sup>3</sup>当り素材市価(福岡市)は12千円であり、造林集材費は750円、運材費700円、雑費150円とし、利用率を0.8、資本回収期間を3ヶ月、企業利益率を0.1利率を月0.06とすれば、1m<sup>3</sup>当り立木単価は7,300円である。これより木材引取税、森林組合歩金等を差引けば、主伐収入額は3,239千円となる。間伐は現存林は疎林であって実行の予定はない。

5. 収 益 計 算

年利を0.065として以上の収支計算を行えば、伐期令18年の1ha当り造林費、管理費、地代の後価合計は820千円となる。したがってその純収入は2419千円であり、連年純収入 ( $r = \frac{k \cdot 0.0p}{1.0p^n - 1}$ ) は74千円となる。

この伐期令の土地期望値 ( $B_u = \frac{A_u - C \cdot 1.0p^n}{1.0p^n - 1} - v$ ) は1399千円となる。

このイワオスギ林の収利率の算定を  $p' = \frac{A_u - C - uv}{uB + N} \cdot 100$  によれば、林木蓄積価を林令1

～10年を林木費用価、林令11～15年を Glaser 式、林令16年以上を林木期望価式により算出して合計17395千円となって、この収利率は14.3%となって相当高いものとなる。

なお将来これら早生型品種のスギ材の材質ひいては市価が問題となると考えられるが、本学大塚誠教官がこの調査の樹令12年のイワスギ材と同令のオビスギ材

との比較試験を行ったものによれば、細胞の大きさ、単位面積中の細胞の数および細胞膜の厚さは両者に差はないが、比重はイワオスギがオビスギより僅かに小で体積膨脹率は前者が僅かに大である。縦圧縮強度はオビスギがややまさり、曲げ強度はイワオスギがやや大である。

## 51. 暖地における短期育成林業に関する研究

### — ヒ ノ デ ス ギ 林 —

宮崎大学農学部 三 善 正 市

#### 1. ま え が き

筑後川の上流地域は約 10万ha の森林をようしているが、この中心にあたる場所に森林面積53千haをもつ日田林業が成立している。日田地方でスギ造林が行われたのは今から230年位前といわれ、徳川幕府の督励もあって各地でスギの挿木が行われ、多くの篤志家が植林の推進に挺身して今日の日田林業を築きあげた。またこの地方で焼畑、切替畑などが一般に行われていたことも木場作を基盤とするスギ挿木造林の拡大の要因となった。

日田郡新津江村大字赤石はこの地方の中西部に位するが、年平均気温は 10～15°C で初霜は10月下旬で数回積雪をみる。年降雨量は 2,000～2,500mm であって、山岳地は標高500～600m、傾斜は一般に30°以下の緩斜である。地質は阿蘇火山系の洪積世安山岩で土壌は肥沃な砂質ないし礫質壤土でスギの生育に適する。

ヒノデスギは昭和初期はこの地の梶原近利氏がアヤスギと思われる生長の良い母樹から採種して増殖したもので、伸長がさかんであることから陽の出の名称をつけたといわれる。同氏のヒノデスギ林は当初は諸種の被害をおそれて他品種と混交してきたので、現在その純林は14年生以下である。

#### 2. 調 査 地

調査対象林はすべて梶原氏所有林であってその概要は次のようである。

調査面積は林令5年までは10m×10m、林令8年以上は20m×20mであり、林令1～2年は探徳用として密植したものである。これらの調査資料によって各成長量を近似式により算出すれば次表となる。

林令	平均胸高直径	平均樹高	平均幹材積	ha当り立木材積	ha当り立木数	ヒノデスギ混交割合	樹冠庇蔭度
年	cm	m	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	本	%	%
1	—	1.0	—	—	5,700	100	—
2	1.1	1.5	—	—	5,600	100	—
4	3.1	2.7	0.0019	3	1,500	100	34
4	2.5	2.6	12	2	1,700	100	43
5	5.3	4.3	74	13	1,800	100	40
5	5.9	4.1	96	16	1,700	100	45
8	9.4	6.0	277	55	1,975	100	121
8	10.7	6.7	386	70	1,825	100	78
12	16.1	10.1	1,211	157	1,300	100	95
12	15.4	9.2	992	131	1,325	100	97
21	22.1	17.1	3,617	497	1,375	62	—
23	24.5	18.8	4,692	680	1,450	75	—

平均樹高成長

$$h = 0.8335x - 0.5748 \quad x : \text{年令}$$

平均胸高直径長

$$d = -0.0310x^2 + 1.9415x - 4.226$$

立木材積 (ha当)

$$V = 1.5448x^2 - 7.5452x + 6.4054$$

樹冠庇蔭度100%の立木密度 (ha当)

$$N_n = 69490e^{-0.1289x}$$

林令	平均樹高	平均胸高直径	ha当り立木材積	樹冠庇蔭度 100%の立木密度 (ha当)
年	m	cm	m <sup>3</sup>	本
5	3.6	4.7	7	3,648
10	7.8	12.1	85	1,916
15	11.9	17.9	241	1,005
20	16.1	22.2	473	528