

## 南九州地域に生育する広葉樹材の利用開発\*<sup>1</sup>

### Ⅲ. イタジイ材の樹幹内における材質変動 (1)\*<sup>2</sup>

藤田晋輔\*<sup>2</sup>

(森林利用学研究室)

## Available Utilization on Hardwoods growing in Southern Kyushuu.\*<sup>1</sup>

### Ⅲ. The variation of Specific Gravity and Some Properties in the Stem of Itajii-wood (*Castanopsis sieboldii* HATSUSHIMA)(1)\*<sup>2</sup>

Shinsuke FUJITA\*<sup>3</sup>

(Laboratory of Wood Utilization)

### 緒 言

熱エネルギー源, 国土保全, 水資源かん養など森林の環境保全機能, 都市生活者の保健休養林, 野生鳥獣保護等に対する役割, さらに南洋材の質, 量のかげりなどから, 国内産広葉樹材は質的低下が著しいとされながらも, 再びそれらの見直しの気運が高まっている。

わが国の常緑広葉樹は本州中南部から沖縄までにおよぶきわめて広い範囲に分布している。いま, その代表とされているカシ類を国有林についてみると, 現在の九州における蓄積量は全国のその86%を占め, 宮崎, 鹿児島両県のそれは九州内の73%を占めている<sup>1)2)</sup>など, 南九州のカシ類の蓄積量は多い。ところで, 広葉樹材は針葉樹に比較して, 木材の色, 木理など装飾的観点からみても, 大きな特徴を持ち, 内装材, 家具材, 小工芸品用材など特殊な用途としての需要も多い。しかし, 広葉樹本来の特徴—たとえば, 樹幹の曲り, 幹枝の分岐の多さ, 生長の遅さなど—に加えて, 第二次世界大戦後の育林技術が針葉樹を中心とした拡大造林指向となったため, 広葉樹林の育林技術, 材質などの情報は一部を除いて極めて少ない<sup>3)</sup>。このようなことから, わが国における広葉樹資源は減少し, 良品質広葉樹材の確保は非常に困難となってきている。

以上の事由に加えて, 暖帯, 亜熱帯地域に位置する南九州に生育する広葉樹材の材質に関するデータが不足しているので, 早急な樹種ごとの材質, 利用適性の提示と地域に適合した広葉樹林の育林技術などを体系化したデータバンクが必要と考える。そこで, 南九州に生育する小径材までを含む常緑広葉樹材のより高度な利用法を確立することを目的とし, 生長経過, 繊維長, 基礎材質などについて, 樹種ごとに検討を進めることにした。

### 供試材イタジイの概要<sup>3)4)5)6)</sup>

#### (1) 分布

イタジイ (*Castanopsis sieboldii* HATSUSHIMA) はわが国内の温暖帯地域に生育する常緑高木で, シ

\*<sup>1</sup> (第2報) 鹿児島大学農学部演習報告, No.10, 15-28 (1982)。

\*<sup>2</sup> 本報告の一部は第32回日本木材学会大会(福岡1982.4)および昭和57年度日本林学会九州支部大会(熊本1982.10)で発表した。

イノキ属の一種である。普通スダジイまたはツブラジイとして分類されている場合が多く、イタジイは変種とされている。しかし、九州内においては国有林、木材業界ともにイタジイと呼び、ツブラジイはコジイと呼んでいる。イタジイの語源は樹皮が厚板のように亀裂がはいるので、この名前がつけられ、一方コジイは実が小型であるためにこの名前がつけられている。イタジイは温帯地帯のブナに代って極相に生育する陰樹で、林内のいたるところに多い。植物分布は Fig.1 に示すように、本州（福島、新潟、佐渡以西）、四国、九州、琉球、済生島に分布している。また、イタジイは海岸地帯に多く成育しているが、標高 100 ~ 300m では割合に少なく、さらに 500 ~ 700m になると再び多くなるという特異な樹種である。また南九州では奄美大島にいたると、イタジイが優先種となり被度、頻度ともに最大を示すようになる。

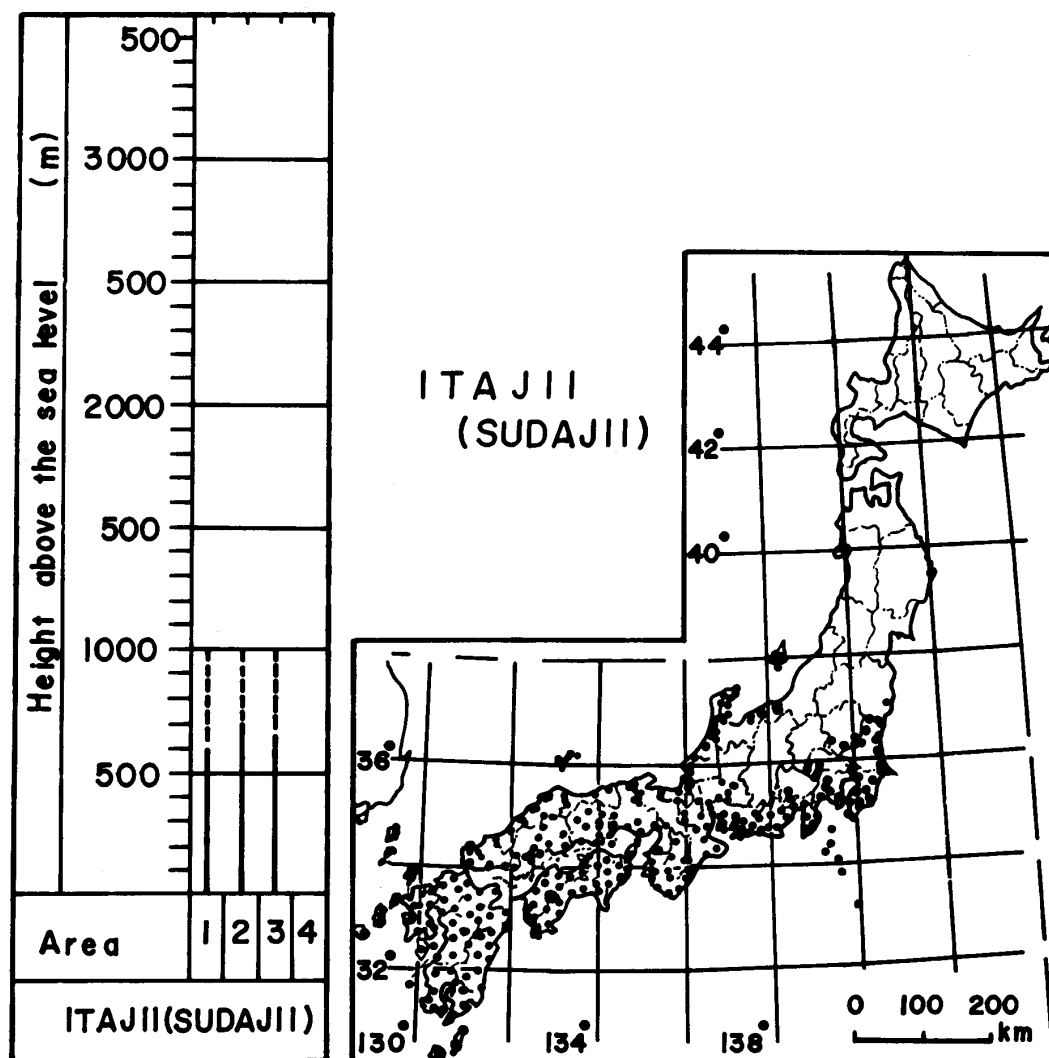


Fig. 1. Distribution for Itajii (*Castanopsis sieboldii* HATSUSHIMA) in Japan.<sup>4)</sup>

1: Kyushuu, 2: Shikoku, 3: Honshuu, 4: Hokukaidou

## (2) 樹木

常緑高木で、高さ 30m、直径 2m に達する。樹皮は黒褐色で、深く縦裂する。小枝は灰褐色で小皮目が多い。葉は互性、革質、広だ円—広披針形、鋭頭または尾状鋭尖類、やや脱鋭脚、長さ 5～10cm、幅 2～3cm、葉身の 2/3 以上に 5～6 個の粗鋸歯があるか全縁。上面無毛、下面は鱗毛を密布して帯褐銀灰色。葉柄は長さ 1～2cm。5 月頃開花。雄花のがくは 5～6 裂。雄蕊は 9～12 個、強い芳香がある。雌花序は上部葉腋に直立する長さ 6～15cm の尾状の小突起があり、堅果を全部包む。翌年 10 月に成熟し、頂端から 3 裂する。堅果は円錐状卵円形、長さ約 1.5cm、鋭頭。生時黒褐色、乾けば褐色となる (Fig.2)。

## (3) 木材<sup>6)7)8)</sup>

環孔材。心辺材の区別はやや不明瞭でともに淡黄褐色～黄褐色、心材の方がやや濃色を示すが、紅色を帯びることもある。材面は比較的緻密で、肌目は比較的滑かである。道管は Fig.3 にみられるように、孔圏で 1～数列のやや大きい管孔を現わし、その配列は粗で、孔圏外の管孔とともに全体として半径方向の分布を示す傾向にある。周囲仮道管が発達し、道管を包んで放射状ないし、火炎状の帯を形成する。軸方向柔組織は波状ないしは接線状に断続する短接線状ないし、带状柔組織があり、また散在するものも多い。道管は単せん孔が普通であるが、晩材小道管の中には階段せん孔のものもある。軸方向柔細胞には比較的大きい単壁孔が、周囲仮道管には小さい有縁壁孔が認められる。幅の広い集合放射組織の存在が特徴でもある。縦断面ではあまり目立たない (Fig.4)。

伐採後、なるべく早い時期に製材、乾燥しないと虫喰によるピンホール状の黒い穴が多く生ずる。

材の気乾比重は 0.61、辺材と心材の境界はやや不明瞭で、辺材は帯黄灰白色、(心材はくすんだ淡黄褐色。肌目はやや粗、木理は通直または斜走する。加工性は普通。乾燥に日数を要する。耐久性は中を示す (Fig.3)。



Fig. 2. Gallant figure of Itajii-wood.

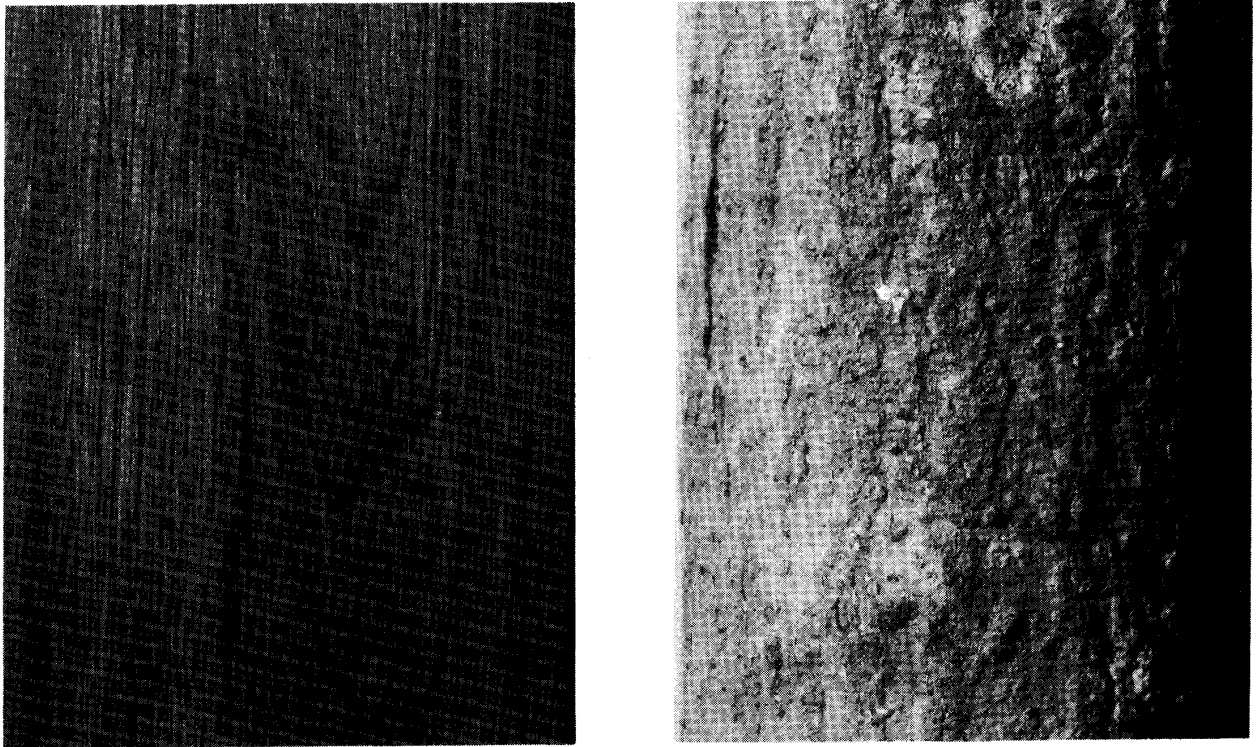


Fig. 3. Texture and bark of Itajii.

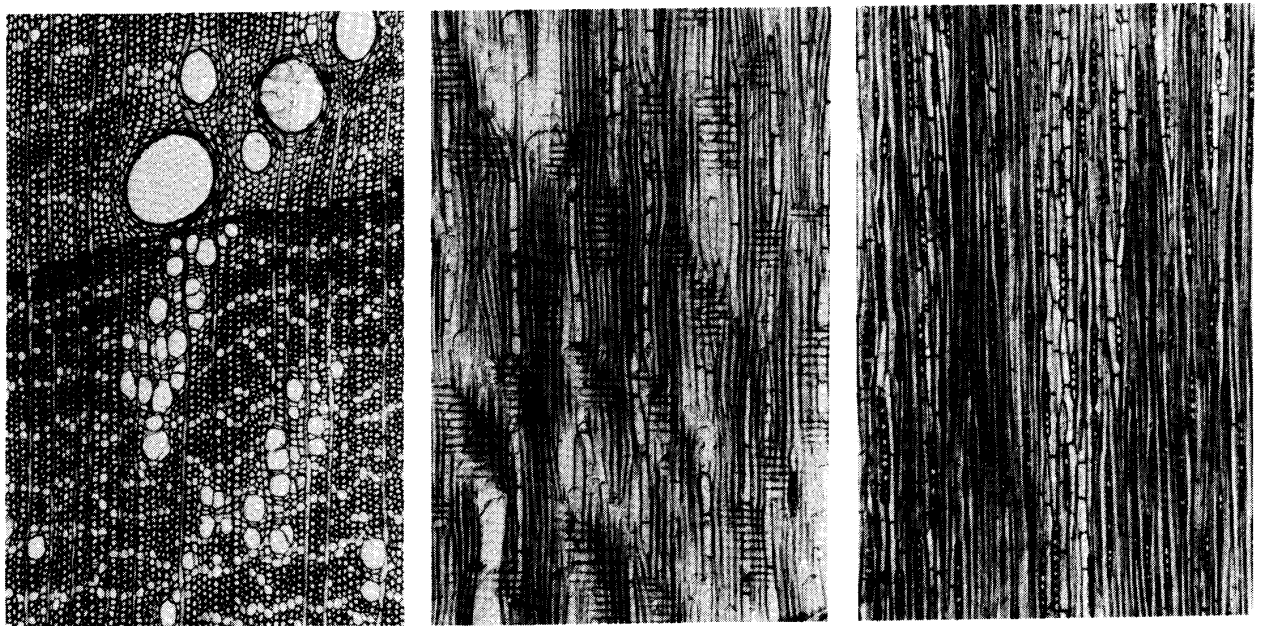


Fig. 4. Microscopic structure of Itajii.

(4) 用途

建築（床柱，屋根板，縁甲板）。器具（柄類，樽の栓，荷棒）。下駄の歯。家具（和洋家具，椅子，棚類）。椎茸の椀木。枕木。土台角（心材）。薪炭材。実は食用。

鹿児島県本土および奄美大島におけるイタジイの蓄積量の推定<sup>9)</sup>

鹿児島県本土および奄美大島におけるイタジイの各齢級ごとの森林面積および単位面積当りの蓄積量を Fig.5 に示す。この図より鹿児島県本土の森林面積は5 齢級（21～25 年生）が最も多く，その大部分を民有林が占める。一方，奄美大島は4 齢級（16～20 年生）が最も多く，県本土，奄美大島ともに6 齢級（26～30 年）以上になると森林面積は極端に少なくなる。しかし，鹿児島県本土の森林面積は13 齢級（61 年～）で急激に増大する。これはイタジイ林の大部分が国有林にあるこ

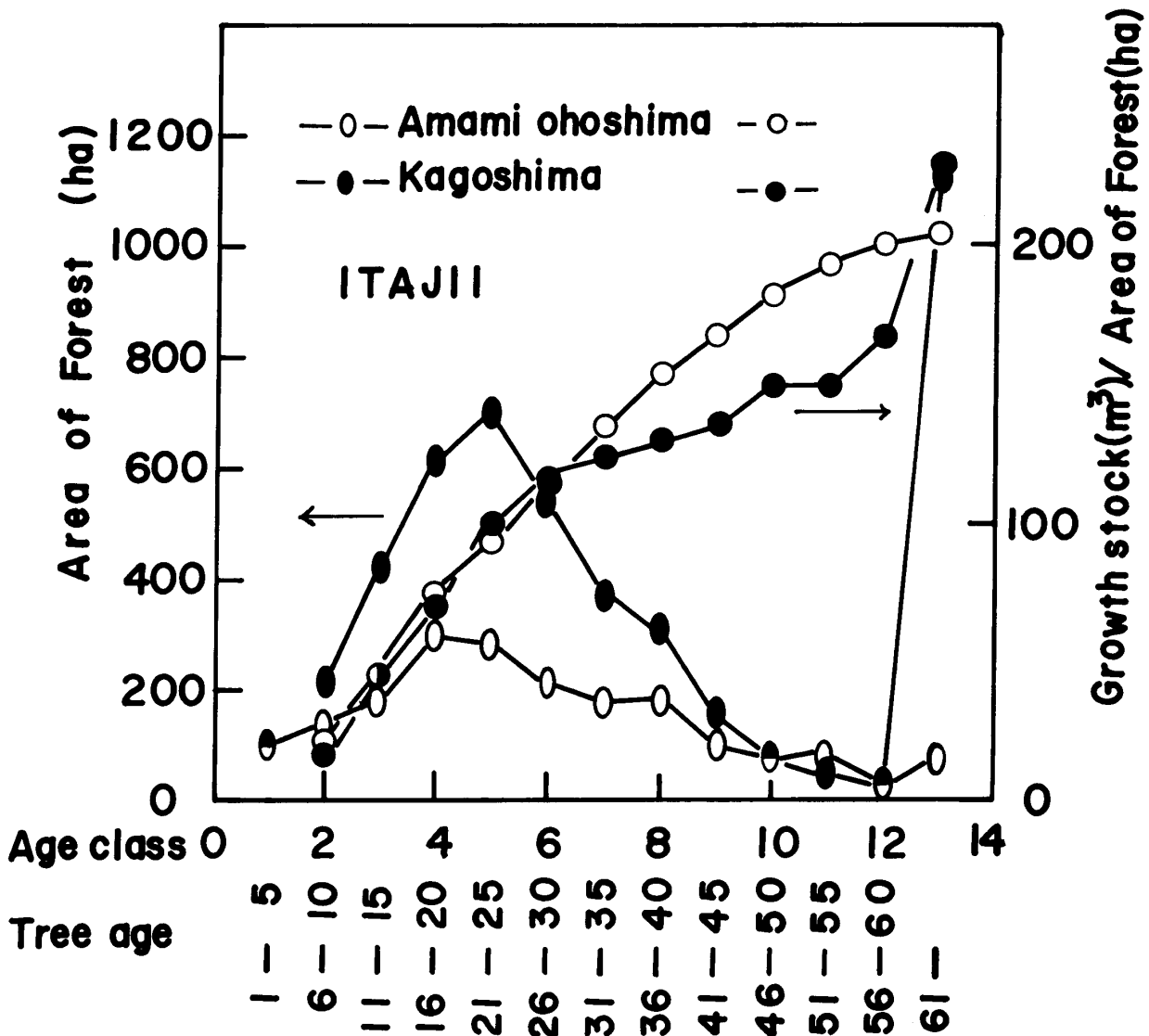


Fig. 5. Relations between tree age and area of forest in Itajii-wood and growth stock per area of forest in Itajii in the respective districts.

とに原因していると考えられる。すなわち、これまで容易に伐採ができず、残存しているためである。他方、若齢級（5 齢級以下）は戦後の拡大造林地やパルプ原材料として伐採したことが森林面積の減少に起因していると考えられる。

次に各齢級ごとの単位面積当りの蓄積量は 6 齢級以上になると県本土より奄美大島のそれが大きくなる。いまそれぞれの地域の各齢級ごとの単位面積当りの蓄積量を比較すると、6 齢級（26～30 年）付近までは奄美大島、鹿児島県本土とはほぼ類似の傾向を示すが、それ以上の齢級になると奄美大島の単位面積あたりの蓄積量は県本土のそれより大きくなっている。

一方、単位面積当りの生長量と齢級との関係を Fig.6 に示す。この図より 5 齢級までの単位面積当りの生長量は県本土が奄美大島より大きく、それ以上の齢級では県本土より奄美大島が大きい値を示すが、両地域ともに齢級があがると単位面積当りの生長量は減少する。このように 5 齢級（～25 年）

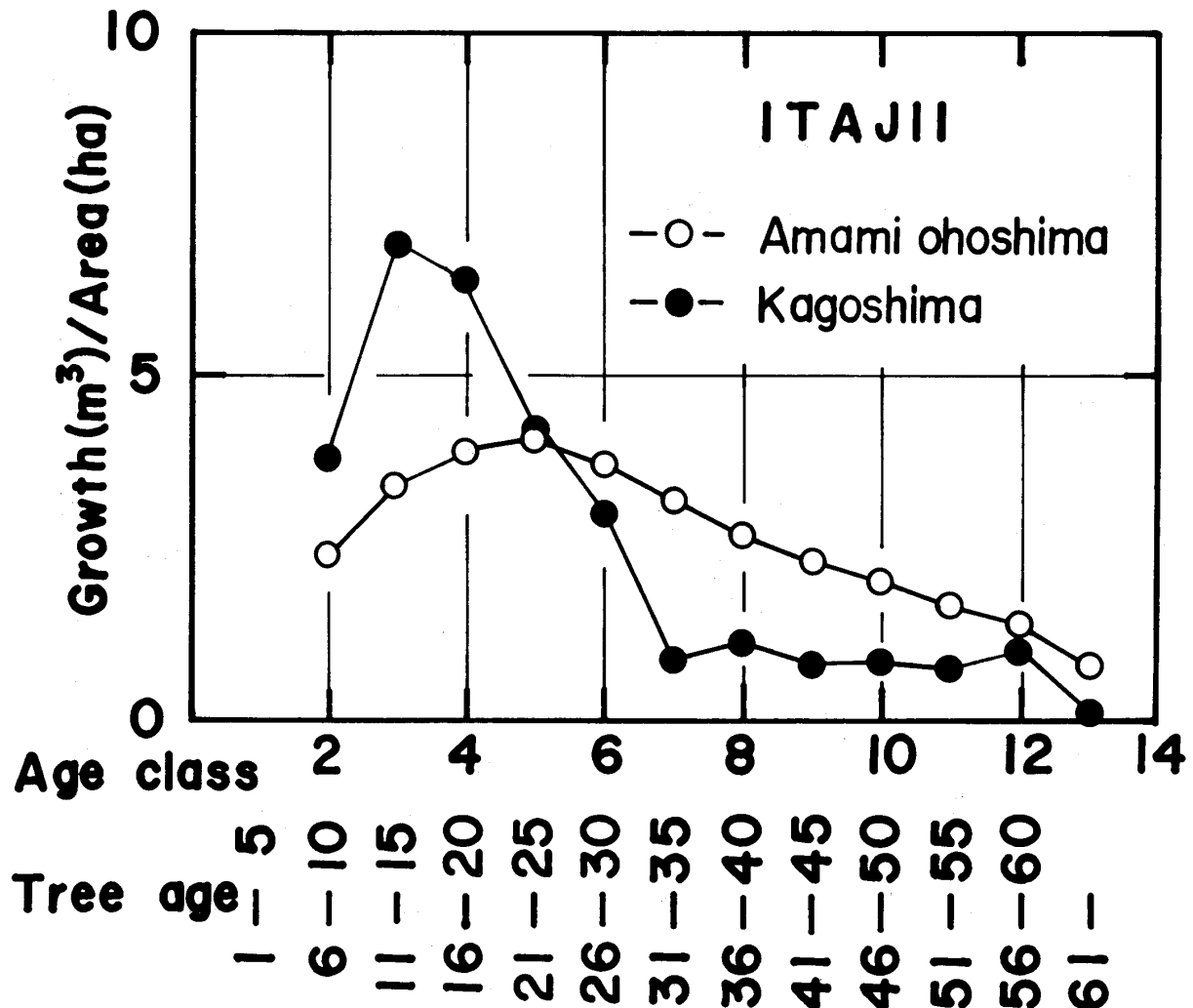


Fig. 6. Relations between tree ages and growth per area in the respective districts.

以上の生長量の地域差による逆転，生長量の減少に及ぼす影響は生育に対する気象条件，土壌条件が大きいと考えられる。

以上述べてきたように同一樹種でも地域による単位面積当りの蓄積量，生長量に差があり，材質に関する検討は相当量の供試体についての検討が必要であろう。しかし，これを満すためには十分な年月と経費を必要とする。本報告では先にも述べたように材質の個体内変動および材質特性を検討するが，今後は供試材を採取した地域と材質の関係の検討も必要であろう。

## 供試材および実験方法

### 1) 供試材

供試木は鹿児島県奄美大島（鹿児島県大島郡宇検村）の岩崎産業(株)社有林（天然林）から3本を採取した。同林分は奄美大島の南東部に位置している。供試木は地上より0.2mで伐倒し，1.2m（胸高部位），2.2m，以後2mごとに5cm厚の円板を採取した。供試木の樹齢は地上部0.2mにおける年輪数とした。円板は「かな仕上げ」を行い，樹幹解析の測定を行ったのち，年輪ごとの容積重，繊維長を測定した。一方，各地上高円板間の幹材は機械的性質を求める供試材料とした<sup>10)</sup>。

### 2) 実験方法

#### (a) 樹幹解析

伐倒高（0.2m），胸高部位（1.2m）およびこれより2mごとに5cm厚の円板の樹幹解析を行った。各地上高円板の4方向について樹心より各年輪ごとの生長量を「読み取り顕微鏡（精度1/100mm）」で測定し，通常の樹幹解析法により樹幹解析図を得た。

#### (b) 比重の測定

樹幹解析に供した円板について樹心から1方向（あて部に直角の方向）について各年輪ごとの小片をきりだし，比重を測定した。なお，容積は石油置換による浮力法により測定した。

#### (c) 繊維長の測定

樹幹解析に供した円板の内，比重測定用に採取した小片からさらに細片を得た。この細片は1年輪内のほぼ中央部（早晚材移行部分）をめざし採取した。すなわち，繊維長測定用細片は髓から1，3，5，8，10，13，15年輪，それより外側は5年輪ごとに採取した。とりだした細片はJeffrey氏液で処理，水洗したのち単繊維に解離した。木部繊維長は1年輪あたり任意に抽出した50本について，精度1/100の万能投影器を用いて測定した。結果はそれらの算術平均値で示した。

## 実験結果と考察

### (1) 供試木の樹幹解析

Table 1は供試木3本の概要を示す。この表より供試木の樹齢は47～49年，胸高直径は24～29cm，樹高12～14mである。平均年輪幅は心材部2.9～3.7mm（平均3.3mm），辺材部2.2～3.2mm（平均2.7mm）を示し，平均値で見ると心材の平均年輪幅は辺材のそれよりわずかに大きい。各供試木の生長経過をみるために樹幹解析を行い，樹幹解析図をFig.7に示した。また，Fig.8には樹高および半径生長曲線を示している。Fig.7から樹体の形状をみると，供試木No.1は地上高5.2mで直径が急に減少するが，これは地上高5.2m上部で二又（ふたまた）となっていることに原因している。供試木No.2，No.3は頂頭部分でやや形を異にするが全体としてはほぼ類似した形を示している。一般にイタジイは天然記念物に指定されるなど各地に巨木が残っているが，それらは豪壮ともいえるような樹形を示す場合が多く，利用上からみれば，樹体形状は悪く，歩止りの良くない樹体を

Table 1. Characteristics of sample trees (*Castanopsis sieboldii* HATSUSHIMA).

Species	Sample No.	No. of Ring	Height of Tree (m)	D.B.H. (cm)	Form ratio H/Dx100	Effective Tree L. (m)	Annual Ring Width (mm)			Note
							Heart Wood	Sap Wood	Ave.	
ITAJI	1	47	13.8	29	47.6	10	3.7	3.2	3.6	OHOSHIMA (Kagoshima)
	2	47	12.4	24	51.7	10	2.9	2.2	2.6	
	3	49	12.8	24	53.3	11	3.3	2.7	3.2	

している場合が多い。本供試木の完満度は 48 ~ 53 を示し、比較的ずんぐり形を示していることがわかる。これまでの報告<sup>11)</sup>より算出したイタジイの完満度 38 とあわせ考えれば、イタジイの樹体は円錐状であるといえ、コナラ（樹齢 30 ~ 48 年）に得られている完満度 70 ~ 102<sup>12)</sup>、90 ~ 103<sup>13)</sup> と比較して樹幹形態は相当異なることがわかる。一方、形率（胸高直径に対する樹高の 1/2 の位置での直径の比）は供試木 No.1 は 0.66、No.2 は 0.85、No.3 は 0.79 を得た。No.1 は他の 2 供試木に比べ、低い値を示したのは被圧されて生育したと考えられ、結果的に二又となったのであろう。

Fig.8 の樹高および半径生長曲線より 3 供試木の樹高および半径生長は、ともに樹齢 35 年位までは比較的旺盛であるが、以後樹齢の経過とともに衰えてゆくことがわかる。いま参考のために樹齢 35 年までの年平均生長量を示すと樹高で 0.37 ~ 0.4m/年（平均 0.38m/年）、胸高直径で 0.24 ~ 0.28cm/年（平均 0.27cm/年）であり、樹齢 35 年以降測定時までのそれぞれの値は 0.05 ~ 0.19m/年（平均 0.11m/年）、0.18 ~ 0.23cm/年（平均 0.20cm/年）を示した。この地域の施業改善試験が行われているイタジイ林の定期平均生長量（胸高直径）の測定値<sup>14)</sup>、樹齢 30 年までおよび樹齢 45 年以降 50 年までの値、それぞれ 0.45cm/年、0.29cm/年と比較すれば、天然林より施業改善を行った林分が生長量は大きい、天然林におけるそれぞれの値 0.36cm/年、0.22cm/年と比較するとこの供試木は肥大生長のやや遅い部類にはいると考えられる。

## (2) 樹幹内の材質分布

### a) 辺、心材の割合について

樹幹内の材質分布を検討するとき、肉眼的に識別できる辺、心材の材質の差が問題となる。矢沢<sup>16)</sup>によれば樹齢と心材率の関係は、樹齢が高いほど心材率は大きく現われるとしている。本報告では組織および機械的性質の樹幹内変動の検討を主目的としたが、ここで、基礎的要因としての辺、心材量（樹幹横断面直径と心材直径の関係、辺心材幅）について検討した。しかし、移行材は検討していない。各供試木の辺、心材の分布の全体像は Fig.7 の樹幹解析図に示した。Fig.9 はそれぞれの供試木の各地上高円板について心材直径と断面直径の関係を示した。この図より心材直径 (Dh) と断面直径 (D) の関係は直線式  $Dh = 0.844D + 2.21$  となり、直線的な正の相関関係 ( $r = 0.93$ ) が得られた。これより断面直径が大きいほど心材直径は大きくなることが明らかとなった。

### b) 樹幹内における年輪幅と比重の変動

地上高 1.2m において得た比重と年輪幅の水平方向の変動を各供試木ごとに Fig.10 - 1 ~ 3 に示した。この水平方向の変動は各供試木の胸高における肥大生長の様子を示すことになるので、樹木が生



ITAJII  
*Castanopsis sieboldii*

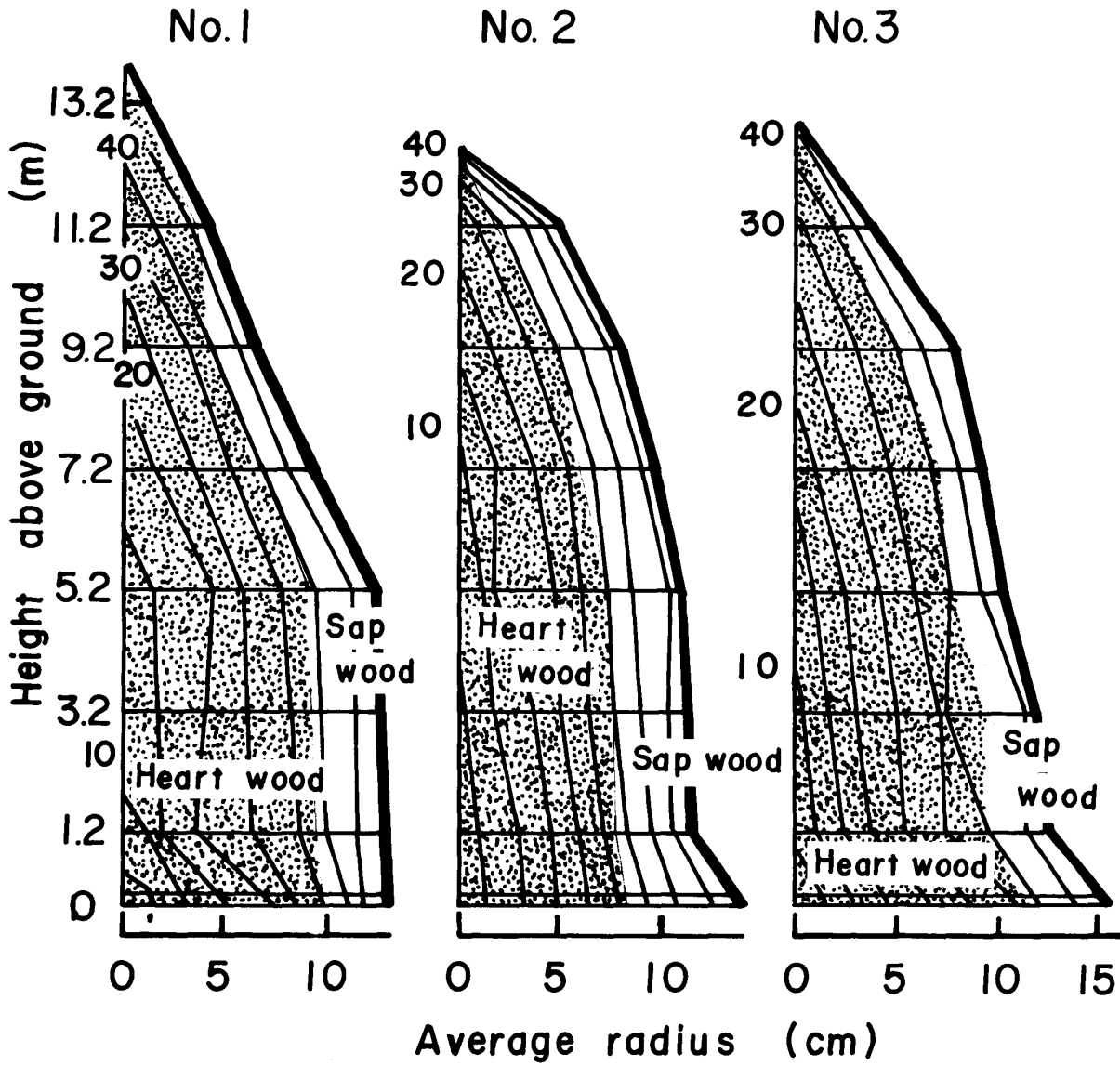


Fig. 7. Basic stem-growth diagrams.

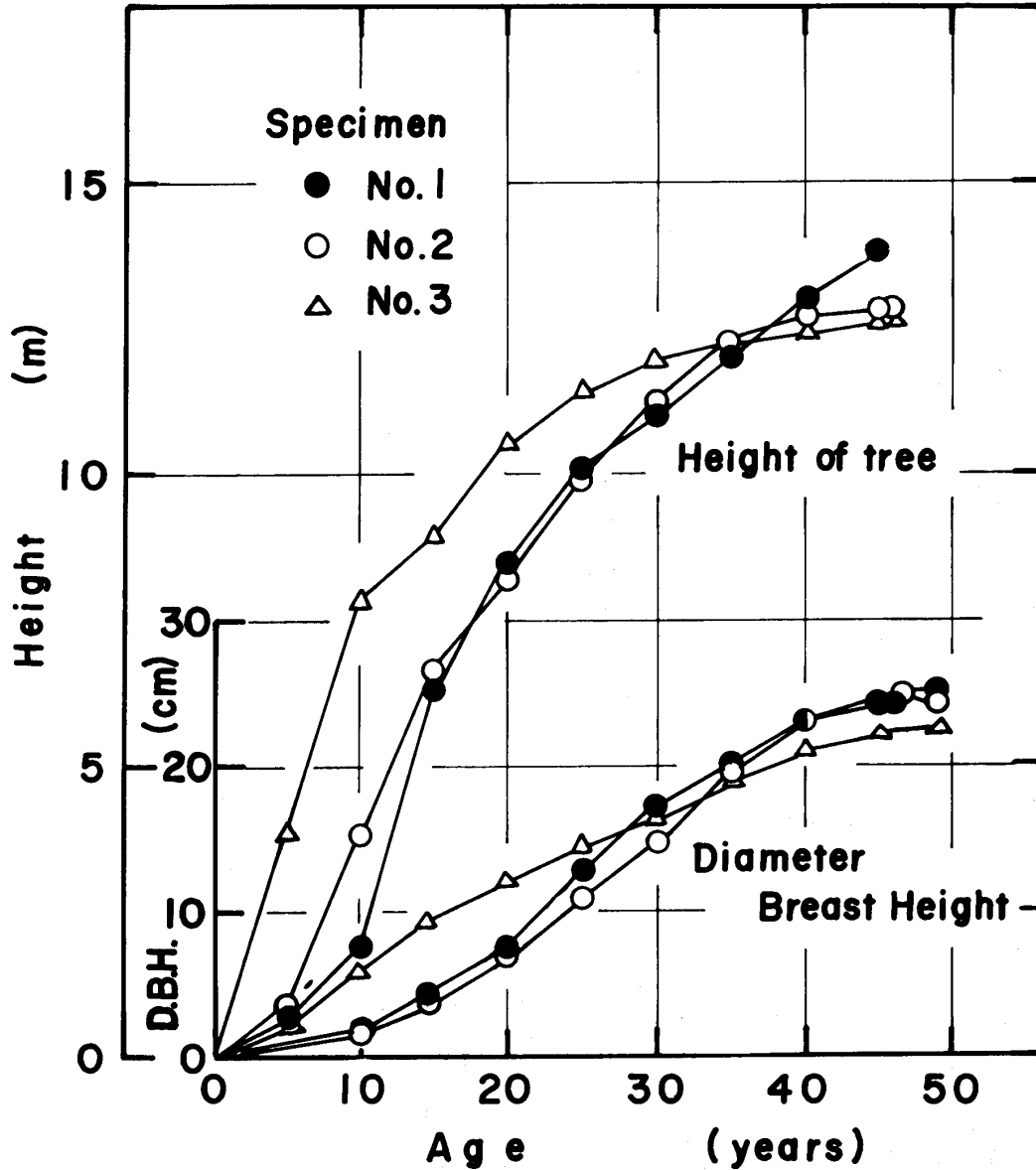


Fig. 8. Growth curves.

長した場所(地位)の生長の良否を判断する一つの指標となるであろう。年輪幅は内側から外方へ向って単純に減少する傾向を示す場合が多いが、この傾向を示したのは供試木 No.2 だけであり、供試木 No.1, 3 の年輪幅の変動は一時的に幅の広い部分が出現したこともあり、全供試木について上述のような傾向を見ることができなかった。辺、心材それぞれの平均年輪幅を求めると、Table 1 に見られるように辺材部では 2.2 ~ 3.2mm (平均 2.7mm)、心材部では 2.9 ~ 3.7mm (平均 3.0mm) と辺材部(樹皮側)がわずかではあるが心材部より狭い平均年輪幅を示している。

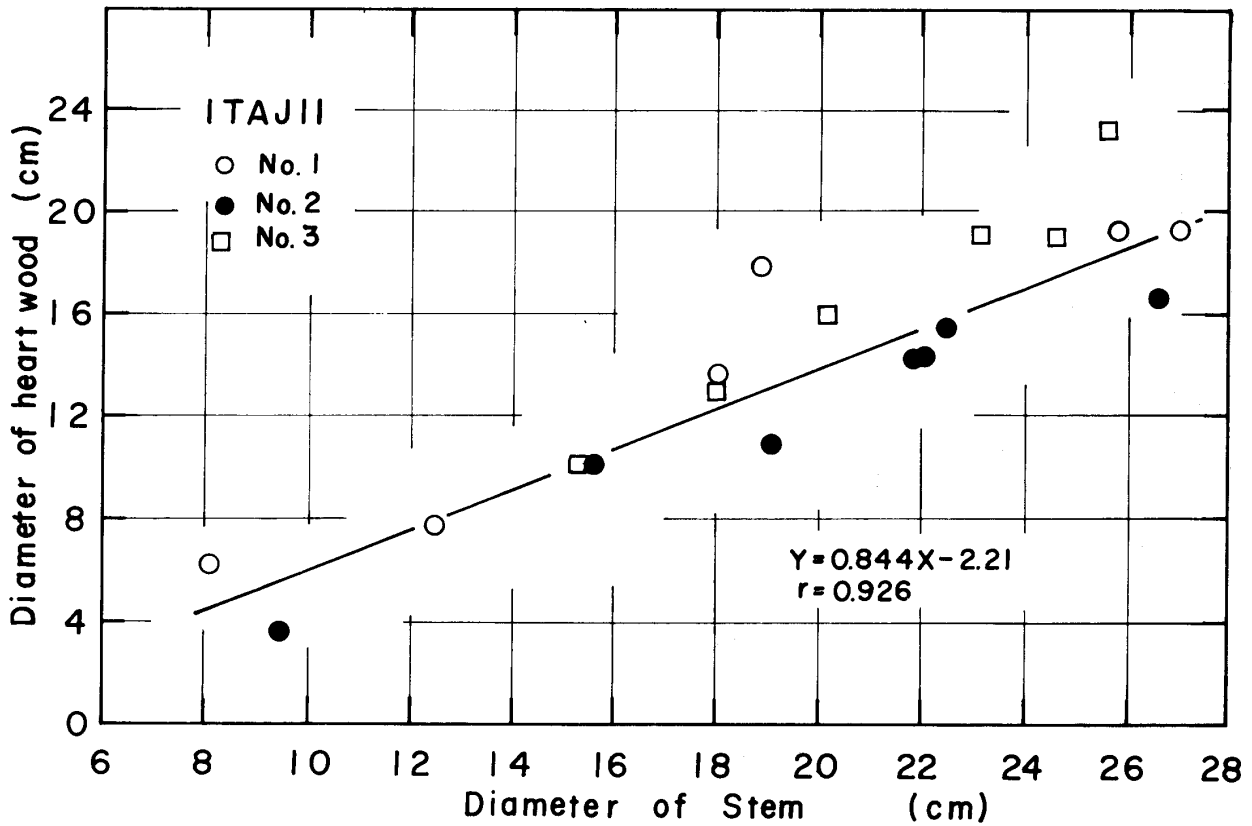


Fig. 9. Relations between diameter of stem and diameter of heartwood.

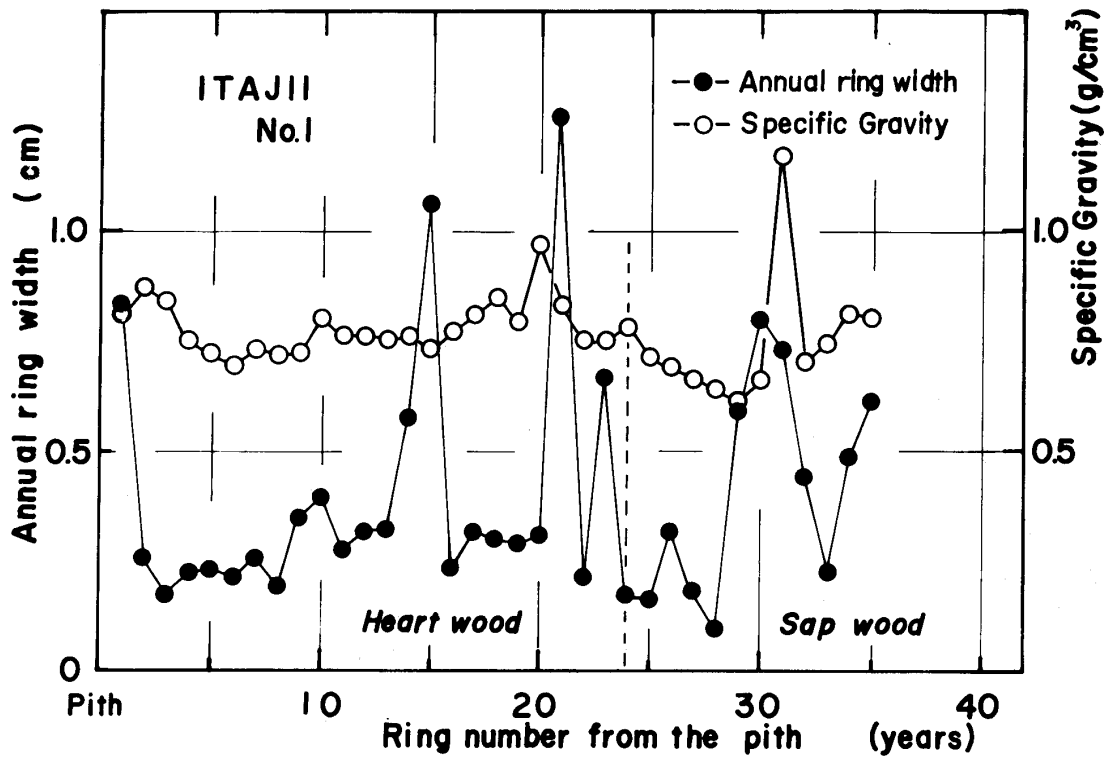


Fig. 10-1. Variation of annual ring width and specific gravity along the stem—diameter from pith to sapwood.

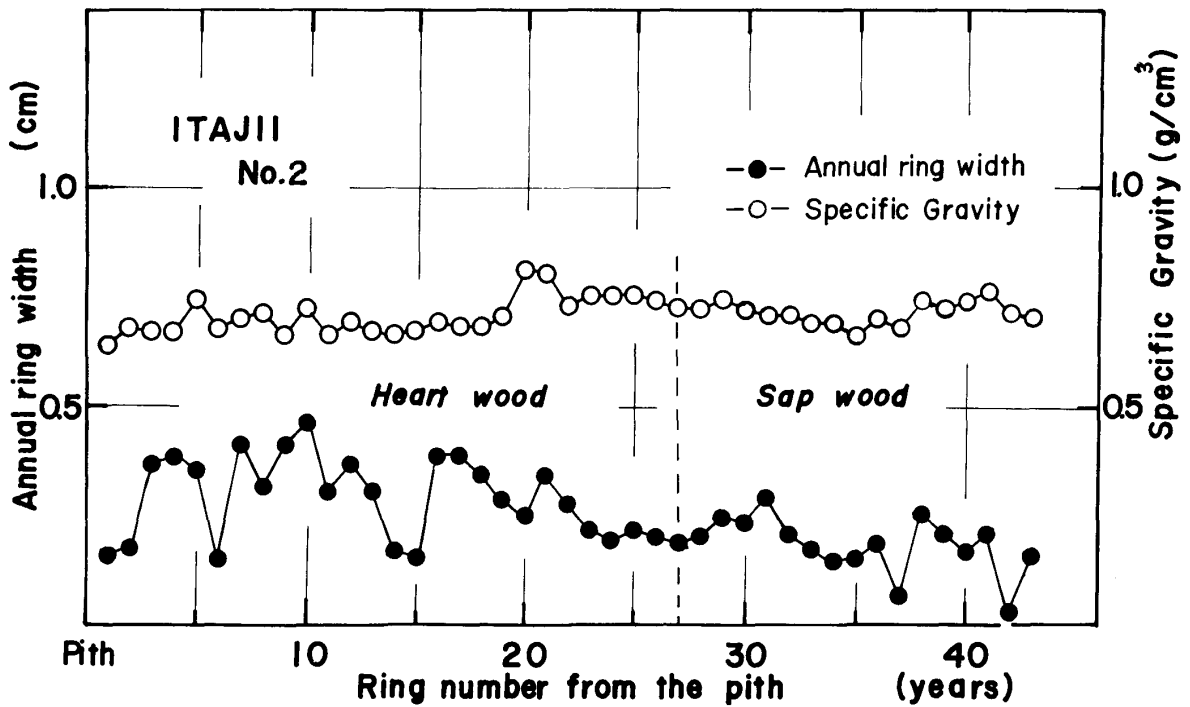


Fig. 10-2. Variation of annual ring width and specific gravity along the stem-diameter from pith to sapwood.

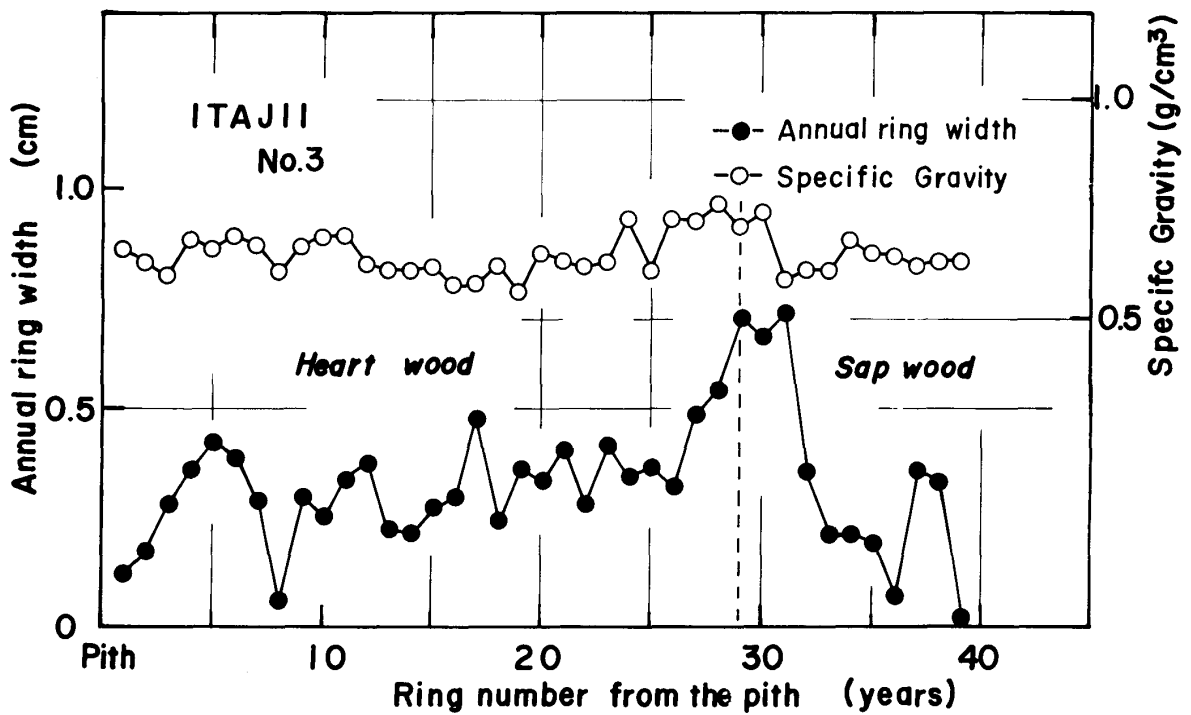


Fig. 10-3. Variation of annual ring width and specific gravity along the stem-diameter from pith to sapwood.

一方、供試木 No.1, 2, 3 の比重の水平方向の変動を Fig.10 に示す。比重は樹幹解析図を求めた円板より年輪ごとの小片を採取し、浮力法により容積を求め、この値とそれぞれの重さから求めた。これの1例として胸高部位（地上高 1.2m）の円板における比重の水平方向の変動を髓より外方（樹皮側）へ向ってプロットしてある。いずれの供試木でも比重は隣接する年輪間で変動を示すが、横断面半径方向の変動は、髓より樹皮側へ向けて安定している。Fig.11 には3供試木の年輪幅および比重の出現率を示した。図に示すように年輪幅の出現率は 0.4 ~ 0.5cm, 0.6 ~ 0.7cm の二つのピーク

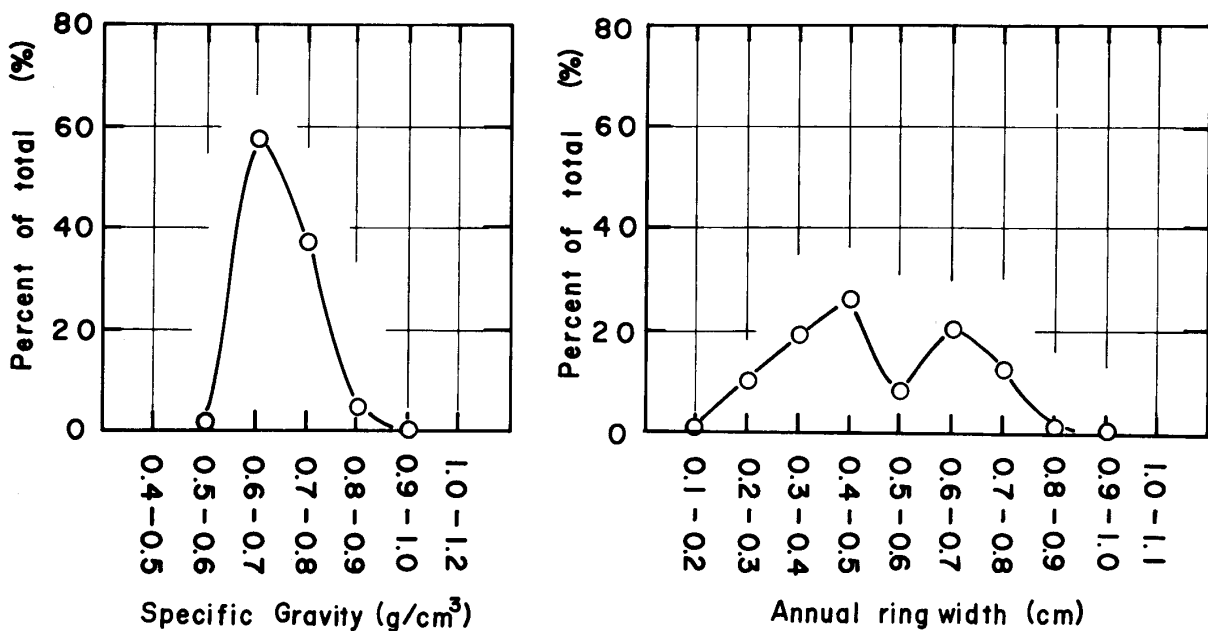


Fig. 11. Frequency curves of average width of annual rings and specific gravity.

を示す。一方、比重の出現率は 0.6 ~ 0.7 で最も高く、0.5 以下および 1.0 以上の比重を持つ試験片は現われなかった。つぎに平均年輪幅と比重の関係を Fig.12 に示す。この図にみられるように平均年輪幅と比重の間には成熟材、未成熟材（Fig.14 参照）のいずれにおいても例外的な数点があるが、比重は年輪幅にほとんど影響されない<sup>17)</sup>ことが明らかとなった。

### (3) 繊維長の樹幹内変動

これまで仮道管長あるいは木部繊維長の樹幹内分布の変動については多くの報告<sup>18)19)</sup>がなされている。仮道管長あるいは木部繊維長の樹高方向の変動は地際から上方に向って次第に長くなり、ある地上高に達すると一定の長さを維持し、そのあと再び幹の上方へ向うにしたがって、短くなるとする報告<sup>20)21)22)</sup>が多い。これらの報告のうち、広葉樹についてみると、その最大長を示すシノキでは樹高の 2/3<sup>23)</sup>で最大、ユウカリでは地上高 50ft. (15.2m) で最大 1.35mm、ヤマナラシでは髓から 1 ~ 16 年輪では地際の円板が最大 (1.45mm) であり、それ以降の外側の年輪に移るにしたがって、最大長を示す位置 (地上高) は徐々に高くなり、最大長を示す地上高では必ずしも一定とならないと

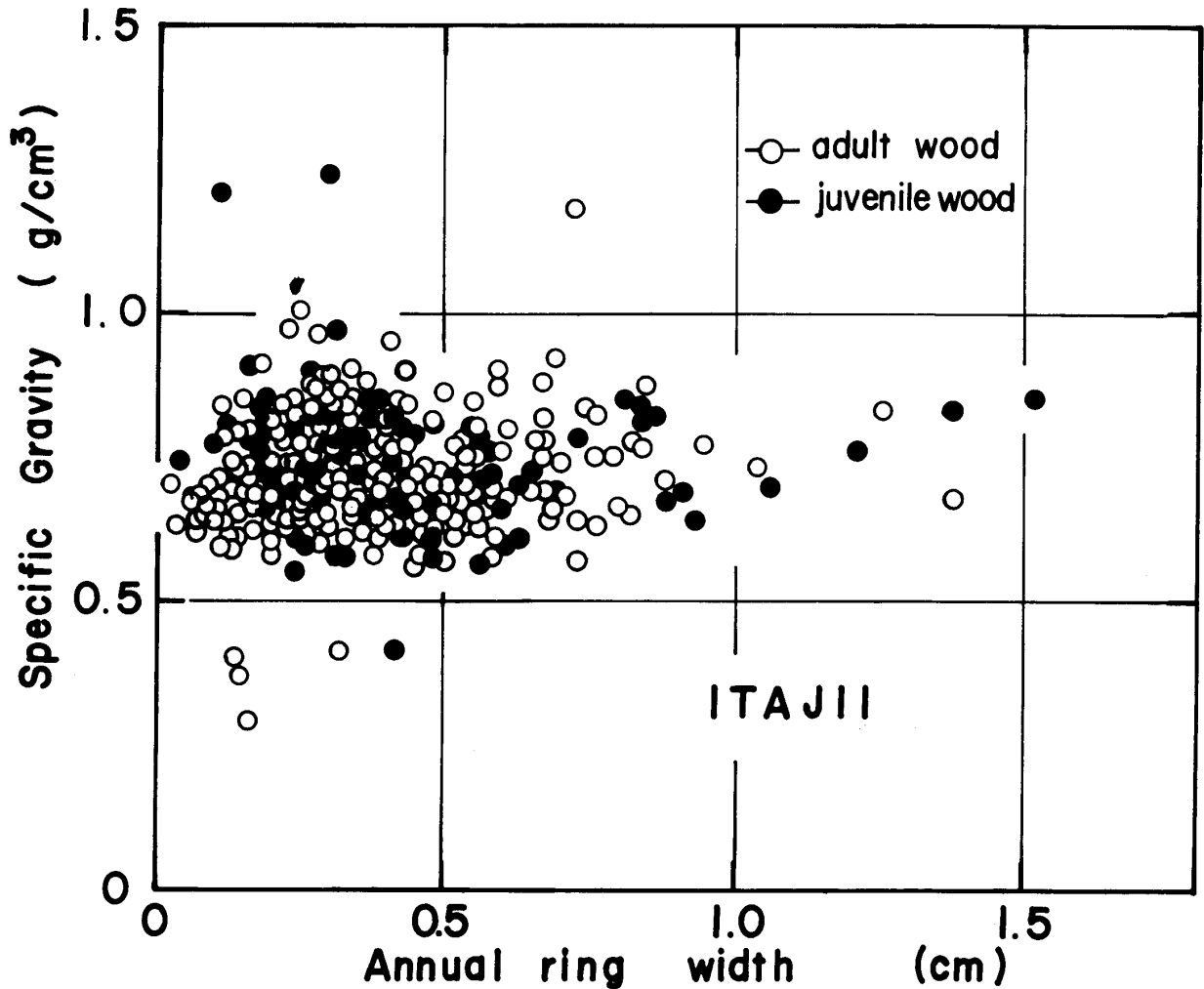


Fig. 12. Relations between annual ring width and specific gravity.

報告<sup>24)</sup>されている。今、イタジイ供試木3本の各地上高の円板について得られた木部繊維長の平均値のパターンをFig.13に示す。この図よりイタジイの木部繊維長の樹幹内垂直方向の分布をみると木部繊維長の平均値は供試木No.1, 3は地際で, No.2は地上高1.2mの位置で大きく, 樹幹の上方へ向うにしたがって減少する傾向を示す。これらの結果からみると, これまでの「木部繊維は地際から上方に向かって次第に長くなり, ある地上高以上で多かれ少なかれ一定状態を示したあと, 再び上方に向って減少する」とする2, 3の報告<sup>20)21)22)</sup>と少し趣きを異にした。

各地上高円板の髄から外側(樹皮側)へ向けての木部繊維長の水平方向の分布をFig.14に示す。木部繊維長の水平方向の樹幹内変動は古川ら<sup>12)</sup>, 沢辺ら<sup>13)</sup>による詳細な報告がある。本実験において得られた各供試木の各地上高における円板での木部繊維長は, いずれの供試木, 地上高でも髄付近で0.5~0.6mmの値をとり, 年輪の増加とともに急激に増加し, 樹心からの年輪数10~15年で1.3~1.4mmに達する。しかし, その後の木部繊維長の変動は, ①そのまま安定, ②漸増する, ③樹心

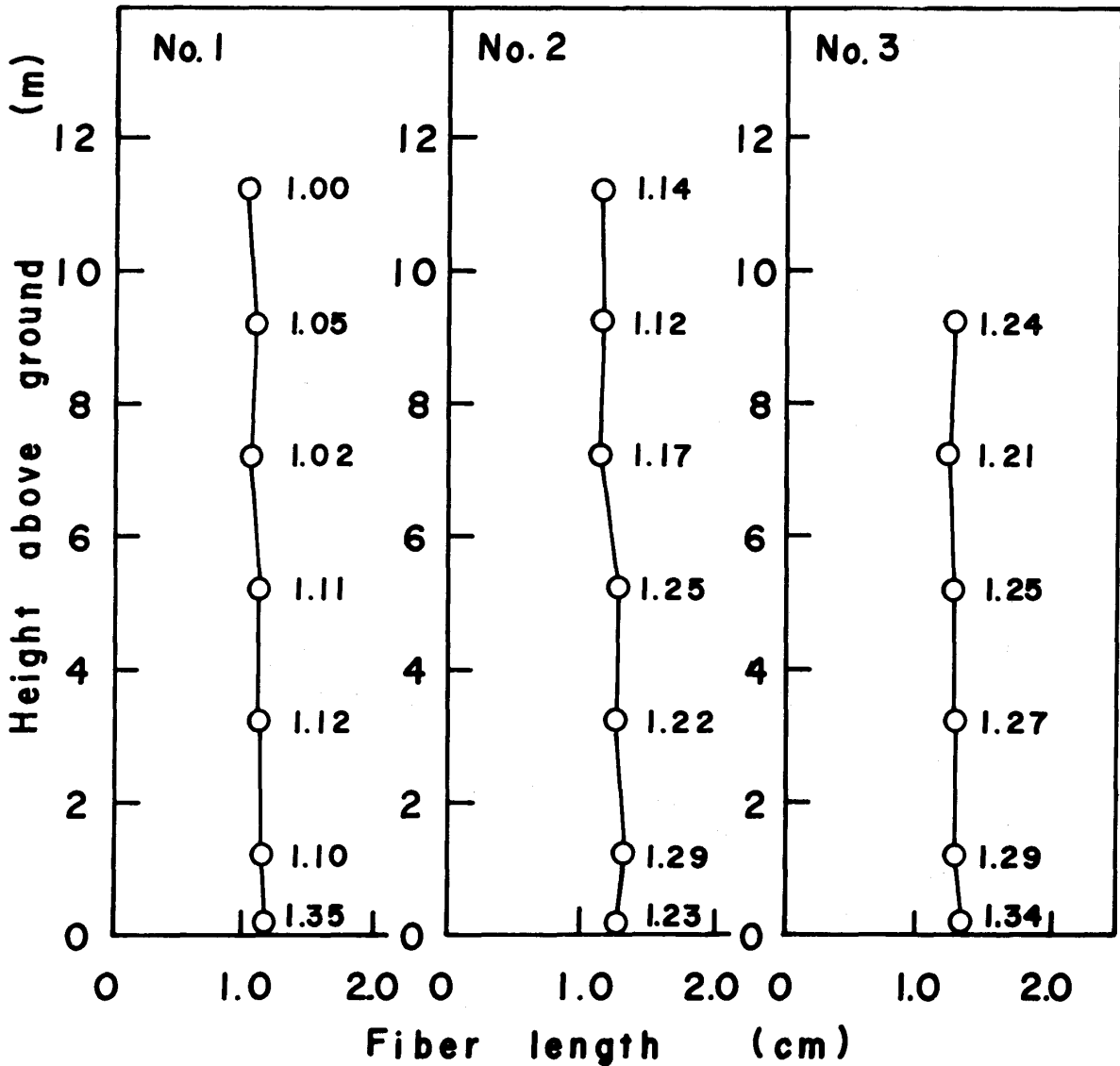


Fig. 13. Variation of fiber length at each heights above the ground.

より 25 年付近から測定最終年へ向けてやや減少ぎみで 1.1 ~ 1.3mm を示す 3 つのパターンがみられる。しかし、これらの変動パターンは同一供試木中に同時にみられ、供試木によるパターンの分類分けはできない。広葉樹の木部繊維の中で、未成熟材、成熟材の境界付近の樹齢は研究者によって異なるが、須川<sup>25)</sup>は 50 年付近 (ミズナラ)、渡辺ら<sup>26)</sup>は 10 年付近 (ミズナラ)、沢辺ら<sup>13)</sup>は 14 年 (コナラ) とした。髄からの木部繊維長の水平方向の変動は上述したように同一樹種であっても、測定者によって異なり、1 個体 1 ケ所の測定ではこれらの変動パターンが生育条件か、遺伝によるものか確定できない。この点については今後の研究にまたねばならない。ふたたび Fig.14 をみると、この図からいえることは、頂端に近い部分 (地上高 11.2m) で木部繊維長がやや安定する樹齢は遅くなるが、どの地上高でも木部繊維長の急成長が終わる髄からの年輪数は、供試木による差が見られず、

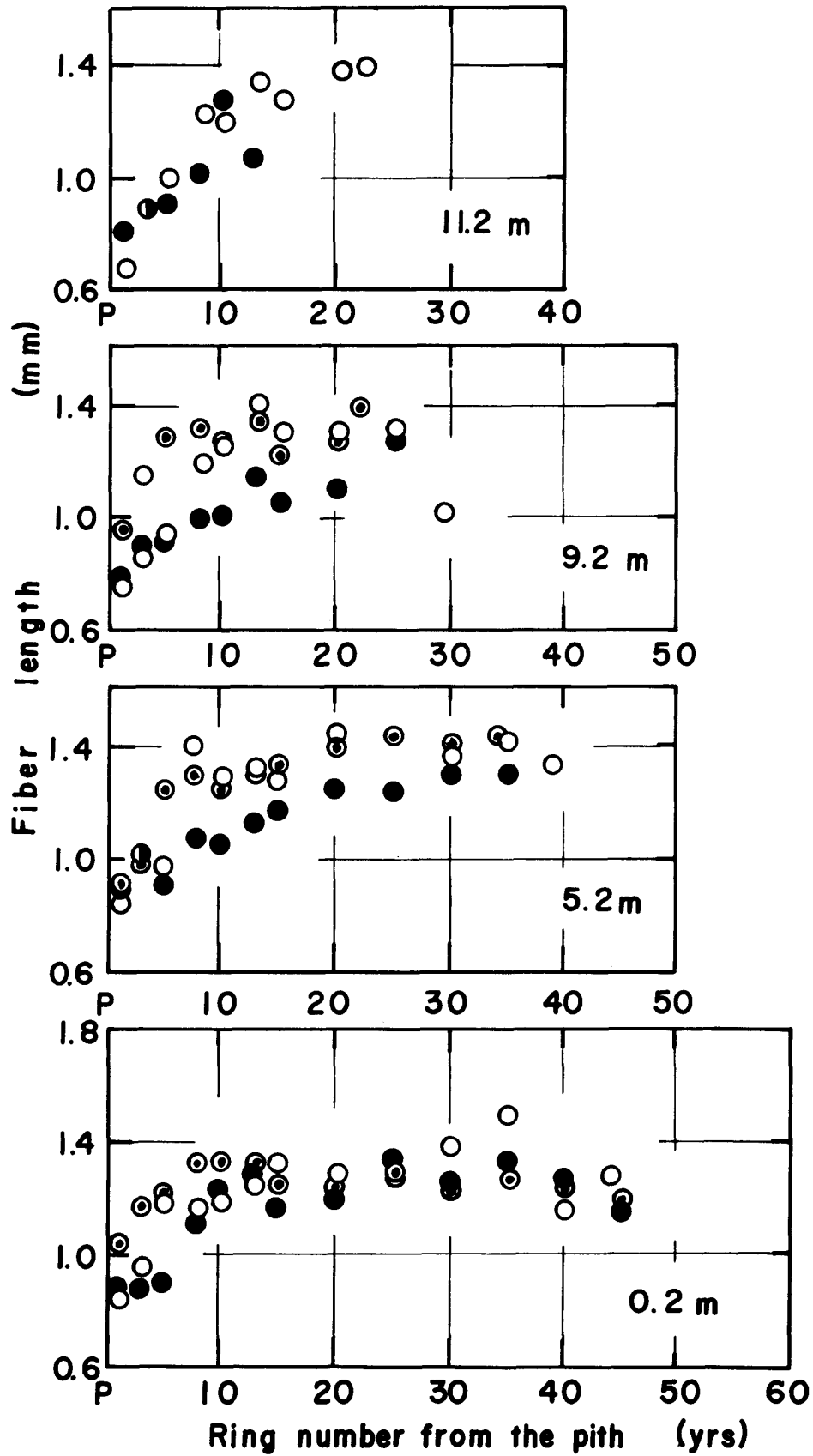


Fig. 14. Relations between ring number from the pith and fiber length.



髓からおおよそ 10 ~ 15 年輪目にあると考えられる。このように木部繊維長が安定する時期は髓からの年輪数に大きく依存するもので、供試木による差はないと考えられる。そこで、本実験に供試したイタジイの未成熟材、成熟材の境界輪齢を設定することにする。Fig.14 から明らかなように供試木イタジイの未成熟材、成熟材の境界輪齢の目安を 13 年輪目とし、髓より 13 年輪目までを未成熟材、それ以降を成熟材と区分した。それぞれの領域の木部繊維長の統計処理を行った結果を Table 2 に示す。Table 2 より未成熟材部における木部繊維長の最大値は 1.84mm、最小値は 0.41mm、変動係数 25 % を示した。一方成熟材部における木部繊維長の最大値は 2.36mm、最小値は 0.72mm、

Table 2. Statistical analysis for fiber length of juvenile wood and adult wood.

Species	No.	Fiber length ( $\mu$ )										Ad.w. J.W.
		Juvenile wood					Adult wood					
		Ave.	Min.	Max.	S.D.	C.F. (%)	Ave.	Min.	Max.	S.D.	C.F. (%)	
ITAJII	1	998	420	1760	255	25.59	1246	720	2080	200	16.04	1.25
	2	907	410	1840	279	30.80	1340	750	2360	127	9.51	1.48
	3	1071	530	1570	202	18.85	1321	720	1860	171	22.63	1.23

変動係数 16.6 % を示した。以上の結果から、イタジイの未成熟材の木部繊維長はおおよそ 0.93mm、成熟材のそれはおおよそ 1.3mm を示し、須川<sup>25)</sup>により得られた未成熟材の木部繊維長の 0.98mm、1.21mm と大差ない結果を得た。本供試木の成熟材部の木部繊維長と未成熟材部のそれとの比は約 1.4 を得た。最後に、木部繊維長と年輪幅の関係をみる。供試木 No.1, 2 および 3 の年輪幅と木部繊維長の関係を Fig.15 に示す。この図によると年輪幅が広いほど木部繊維長はやや低くなる傾向を示しているが、同一年輪幅における木部繊維長のバラツキは大きく、年輪幅と木部繊維長の関係はこれまでの報告<sup>8)12)14)</sup>にみられるように、年輪幅は木部繊維長に対し明らかに影響を及ぼしていると考えにくい。

以上述べて来たようにイタジイも未成熟材と成熟材部分に分けることが可能となり、これまでの報告を裏づけることができる。

## 要 約

イタジイ（別名 スダジイ *Castanopsis sieboldii* HATSUSHIMA）は南九州地域に生育している常緑広葉樹のうち、多くの蓄積量を持ち、今後の利用が期待されている一樹種である。本報ではイタジイの分布、樹木の特徴、組織構造など、さらに南九州地域におけるイタジイの蓄積量の調査結果をまとめた。また、鹿児島県奄美大島の天然林に生育した胸高直径 24 ~ 29cm（樹齢 47 ~ 49 年）のイタジイについて、生長経過と 2, 3 の基礎的材質の樹幹内変動を検討し、以下の結果を得た。

1. イタジイは心辺材の区別はやや不明瞭であるが、淡黄褐色を帯び、材面は比較的緻密で、肌目は比較的滑かである。今後、建築用材（床柱、縁甲板）だけでなく、家具用材としても有用な原材料

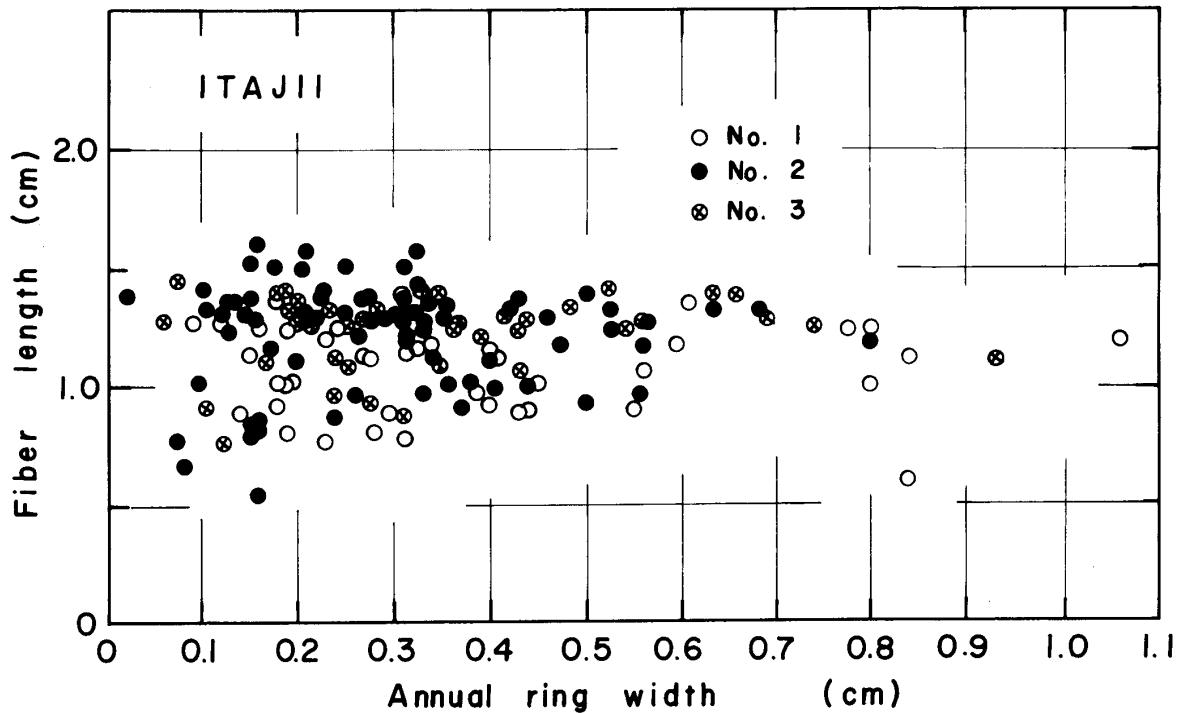


Fig. 15. Relations between annual ring width and fiber length.

と考えられる。

2. 樹高および胸高直径の生長は、樹齡約 35 年までは旺盛であるが、それ以降はやや衰える傾向がある。

3. 平均年輪幅は心材 (3.3mm) が辺材 (2.7mm) よりやや広い。比重は 0.45 ~ 1.0 の広い範囲に分布するが、心材 (0.70) が辺材 (0.62) よりやや高い。年輪幅と比重の関係をみると、年輪幅は比重にほとんど影響しない。

4. 繊維長の樹幹内垂直方向の変動をみると、繊維長は地際でやや大きく、上部へ向うにしたがって減少する傾向を示す。一方、水平方向の繊維長の変動は髓付近より年輪数の増加と共に 13 ~ 15 年輪まで大きな増加を示す。その後の経過は一定長さを保ち安定するもの、なお漸増あるいは減少するものが同一供試木の中にみられた。これらのことから、イタジイの未成熟、成熟材の境界樹齡の目安を 13 年輪目と考えた。未成熟材の最大繊維長は 1.57mm ~ 1.84mm、成熟材のそれは 1.86mm ~ 2.36mm で、それぞれの平均繊維長は 0.99mm、1.30mm であった。繊維長と年輪幅との間には、相関が認められない。

## 謝 辞

本研究の材料 (イタジイ) の提供、採取にあたって種々御配慮いただいた岩崎産業株式会社、岩崎林業株式会社、特に岩崎産業株式会社木材部 西園靖彦氏、橋口信幸氏ならびに関係諸氏に深甚の謝意を表す。

## 引用文献

- 1) 三善正市：常緑広葉樹林の施業——南九州国有林における常緑広葉樹林施業の推移——日林九支研論集, No.34, 4-8 (1981).
- 2) 藤田晋輔：南九州地域に生育する広葉樹材の現況と利用, 森林文化研究, 5, ((1) 177-188) (1984).
- 3) 竹原秀雄：広葉樹の造林と研究, 随想森林, No.4, 28-30 (1980).
- 4) 岩田利治：図説樹木学——常緑広葉樹編——, 33-35, 朝倉書店(東京)(1965); 迫 静男：鹿児島県の樹木, 16, 第35回全国植樹祭鹿児島県実行委員会(1984).
- 5) 林 弥栄：有用樹木図説, 194-195, 誠文堂新光社(東京)(1969).
- 6) 平井信二：木の事典, 第1集, 第3巻, さかえ書房, (東京)(1980).
- 7) 佐伯 浩：木材の構造, 国産材から輸入まで, 90-91 日本林業技術協会, (東京)(1982).
- 8) 島地 謙・伊東隆夫：図説木材の組織, 96-97, 地球社, (東京)(1982).
- 9) 鹿児島県林務部資料(1980).
- 10) 藤田晋輔：南九州地域に生育する広葉樹材の利用開発 IV. イタジイ材の樹幹内における材質変動(2), 鹿大農学術報告 No.35, (印刷中)(1984).
- 11) 林業試験場木材部・木材利用部：日本産主要樹種の性質, 木材の性質一覧表, 林識研報 No.319, 85-126 (1982).
- 12) 古川郁夫, 松本恵美子ほか2名：小径広葉樹の材質(第1報)コナラ・クヌギの繊維長の樹体内変動, 木材学会誌, 27, 507~511 (1981).
- 13) 沢辺 攻・鈴木 寧：中・小径広葉樹材の材質と利用(第1報)コナラの生長経過と基礎材質, 岩大農演習林報, 第14号, 1-22 (1983).
- 14) 辻 稔・白原徳雄：鹿児島県林業試験場業務報告, 31号, 66-67 (1963).
- 15) 寺師健次：奄美大島スダジイ林の群落構造, 鹿児島県林試研報, 第1号, 15-22 (1964).
- 16) 矢沢亀吉：樹幹の心材形成及び心材率についての一考察, 岐大農研報, 1, 44-54 (1951).
- 17) 渡辺治人：木材理化学総論, 219, 農林出版, (東京)(1978).
- 18) たとえば, 深沢和三：スギ樹幹内の材質変動に関する研究, 岐大農研報 No.25, 47-128 (1967).
- 19) 藤原新二：天然ヤナセスギ材の組織・構造的特性と構造用材としての材質, 高知大農紀要, No.40, 1-58 (1983).
- 20) 上村 武・斎藤寿義：材内部位によるヒノキ材の成長変移(樹高・半径成長と年輪幅および繊維長の関係), 林試研報, No.263, 43-63 (1974).
- 21) R.W.Wellwood and P.E.Jurazs: Variation in Sapwood Thickness, Specific Gravity and Tracheid Length in Western Red Cedar, *For.Prod.J.*, 18(2) 37-46 (1968).
- 22) L.W.R.Jackson: Loblolly Pine Tracheid Length in Reaction to Position in Tree, *J. of Forestry*, 57(3) 366-367 (1959).
- 23) 重松義則：椎樹各部ニ於ケル繊維長及灰分量ノ比較, 殊ニさにおの法則ニ関スル研究, 林学会誌, 34, 88-93 (1926), (深沢<sup>18)</sup>より引用).
- 24) 猪熊泰三, 島地 謙, 古谷正人：ポプラー類の研究(第2報)ヤマナラシの繊維長と比重について, 東大農演報, 56, 315-332 (1962).
- 25) 須川豊伸：日本産主要樹種の性質, 組織構造的性質(第1報)主要広葉樹の繊維長, 林試研報,

No.306, 135 ~ 167 (1979).

- 26) 渡辺治人, 松本 勲, 林 弘也: 未成熟材に関する研究, 広葉樹材についての実験, 木材学会誌, 12, 259-265 (1966).

### Summary

Itajii (*Castanopsis sieboldii* HATSUSHIMA) is a tree which is easily regenerated and found growing most commonly in the southern part of Kyushuu, especially in Kagoshima and Miyazaki Pref. This is a medium- to over-sized tree with widening branches or a slightly straight and reacted trunk. The wood is yellowish white in color, and the sapwood is not distinctly separated from the heartwood but it may be slightly colored when it is put under an air dry condition. The wood of Itajii-wood is heavy, strong, hard and stiff, and has a high resistance to shock. On account of these excellent qualities Itajii-wood has been used principally for woody-structure, furniture, shipping, sleeper and etc.

...

For the purpose of getting useful information concerning the growth and the wood quality of the hardwood trees growing in southern Kyushuu districts, a few fundamental properties of them were investigated. Three pieces of stem having the lengths counting 24 to 29cm diameter, fixed at the breast height (47 to 49 years-old) were taken as the samples to be used for the ascertainment of the growth (stem analysis), average annual ring width, specific gravity and fiber length as well as a few properties in the continuous report. The experimental obtained concerning some fundamental properties in this experiment are summarized in Tables 1-2 and Figs. 1-15. The main results obtained are as follows:

- 1) The fiber length-on-age curves shown in Fig. 14 coincide, in the pattern, with those presented by a lot of investigators since SANIO. The fiber-length increases rapidly for a certain period of years, and subsequently becomes more or less constant at a certain level. The wood in the former stage can be determined as a juvenile one and that in the latter stage as an adult one.
- 2) The annual ring-number from the pith at which the fiber length becomes constant is fixed between 10-15. The average fiber-length in the juvenile wood and that in the adults wood are shown in Table 2.
- 3) The effect of annual ring width on specific gravity and fiber-length is noted to be dubious in Itajii-wood (Figs. 12 and 15).