

# 本邦産ハンノキ属樹材の識別に關する研究

## (第1報) 髓線の性質

Yaichi KOBAYASHI: Identification of the Japanese Alder Woods.

(I) The properties of wood rays.

農林技官 小 林 彌 一

### I 緒 言

本邦産ハンノキ属の主要樹材の識別に關する研究は、既に河合<sup>(1)</sup>、金平<sup>(2)</sup>、藤岡<sup>(3)</sup>、兼次<sup>(4)</sup>等によつてなされ、肉眼的或は解剖学的に一応は究明されて居り、また山林<sup>(5)</sup>は朝鮮産ハンノキ属7種の材の識別に關し詳細に研究記載されているが、その中ヒロハハンノキ、ケヤマハンノキ、ミヤマハンノキ、ヤマハンノキ、ハンノキの5種は我が国にも産する樹種で参考になる点が甚だ多い。然し乍ら本邦に産するこの属の樹種は意外に多く、本田<sup>(6)</sup>によれば13種、12変種、2品種が挙げられており、これ等の中には未だ研究記載のない樹種が多く数えられる。更に既往の研究結果を検討するに、この属の樹材に限つたものではないが、充分なる正確の供試々料に基いて記されたと覺しいものは少いようであつて、木材構成要素の変異性等についても未だ充分比較検討されていない点が感知され、記載されている性質が果してその樹種に普遍的なものであるか否か不明なものがある。

筆者はたまたま材種鑑定の依頼を受けた材の中にこのハンノキ属の一個体があつて、その樹種の判定にあたり既往の研究記載事項のみでは識別極めて困難であつたが、なお種々調査の結果疑問の点も生じたので其等既往の文献に記載されている識別拠点に再検討を加える目的を以つて当场にある標本とその後筆者が蒐集した試料とに基いて種々研究調査を行つた。もとよりこのような企は多量の正確なる試料の具備に俟たなければならないが、戦災によつて幾多貴重なる標本、文献等を失つてしまつた当场の現状と筆者の菲才を以つてしては満足なる成果の得られよう筈もないが、2、3の新知見を得たので、それ等の点について逐次公表する予定である。ここには取り敢えず髓線の性質に關する事項について報告する次第である。

本稿を草するに當り、種々御指導と御便宜を頂いた東京大学猪熊教授、並びに常に懇篤なる御配慮と御鞭撻をいただいている斎藤木材部長、小倉材料科長をはじめ、種々御援助下さつた木材組織研究室の元農林技官相原絢子氏及び飯塚三代子、佐伯千鶴、佐藤庄一の諸氏に対し、また供試々料の採集に御協力下さつた東京大学農学部附属演習林、当场浅川分室の草下技官、同じく植生研究室の林技官等に対し深甚なる謝意を表する。

## Ⅱ 供 試 々 料

木材の組織は厳密に言えば樹木の年令、樹体の部分、或は立地、生育状況等によつて一様ではなく、従つてその基本的性質の究明に当つては、一応少くも 20 年生以上の正常なる樹木を選定し、胸高の部分より試料を採集するを常識とされているが、種々の事情で一定普遍的試料は得難いものである。既往の研究成果をみても、その点に関し判然としないものもあつて、比較検討する場合甚だ不便を感じる。

筆者の試料も亦不満足なものであるが、その概要を示せば第1表の通りである。

第 1 表

| 材鑑番号<br>或は<br>記号 | 樹種名      | 採取地          | 検 鏡 資 料     |                 |                |  |
|------------------|----------|--------------|-------------|-----------------|----------------|--|
|                  |          |              | 採取部位        | 採取部位に<br>於ける年輪数 | 採取部位に<br>於ける直径 |  |
| 433<br>K, 18     | ハ ン ノ キ  | 東大千葉県演習林     | 胸 高         | 8               | 7.0cm          |  |
|                  | 〃        | 元東大江原道演習林    | 不 明         | —               | —              |  |
| 682              | ヤチハンノキ   | 戸 隠 山        | 胸 高         | 16              | 3.5            |  |
|                  | 〃        | 東大北海道演習林     | 〃           | 28              | 18.5           |  |
| 665              | ヤハズハンノキ  | 燕岳登山道中房温泉    | 〃           | 19              | 3.0            |  |
|                  | 〃        | 上 高 地        | 〃           | 17              | 7.0            |  |
|                  | 〃        | 日 光 湯 元      | 〃           | 23              | 5.0            |  |
| 535<br>千, 15     | ヤマハンノキ   | 東大千葉県演習林     | 〃           | 9               | 7.0            |  |
|                  | 〃        | 〃            | 不 明         | —               | —              |  |
| 684<br>北, 14     | ケヤマハンノキ  | 東大北海道演習林     | 胸 高         | 30              | 33.0           |  |
|                  | 〃        | 〃            | 不 明         | —               | —              |  |
| 太, 13            | 〃        | 元東大樺太演習林     | 〃           | —               | —              |  |
| 528              | ヒメヤシヤブシ  | 東大千葉県演習林     | 〃           | 16              | 6.0            |  |
|                  | 〃        | 愛 知 県        | 〃           | 8               | 2.0            |  |
| 683              | ミヤマハンノキ  | 北海道 芦 別 岳    | 胸 高         | 44              | 16.0           |  |
|                  | 〃        | 〃            | 〃           | 44              | 14.0           |  |
|                  | 〃        | 〃            | 〃           | 42              | 16.0           |  |
| 666              | 〃        | 上 高 地        | 根元より 40cm 上 | 10              | 3.5            |  |
| 667              | 〃        | 〃            | 根本より 60cm 上 | 8               | 2.5            |  |
|                  | 〃        | 北海道, 雌阿寒岳    | 不 明         | —               | —              |  |
| 太, 14            | 〃        | 元東大樺太演習林     | 〃           | —               | —              |  |
|                  | ヤシヤブシ    | 愛 知 県        | 〃           | 5               | 2.0            |  |
| 557              | ミヤマヤシヤブシ | 東大秩父演習林      | 胸 高         | 20              | 17.0           |  |
|                  | 〃        | 木 曾, 駒 ケ 岳   | 〃           | 13              | 2.5            |  |
| 109              | オオバヤシヤブシ | 東大伊豆樹芸研究所附属林 | 胸 高         | 17              | 14.5           |  |
| 110              | 〃        | 〃            | 〃           | 16              | 13.0           |  |
| 111              | 〃        | 〃            | 〃           | 16              | 10.5           |  |

之等の試料について肉眼的観察を行い、更に常法によつて検鏡標本を作製して解剖学的性質の研究調査を行つた。

### Ⅲ 研究方法の概要

#### (1) 聚合髄線について

先ず供試々料の木口、板目、柾目の3断面について、肉眼に10倍程度のルーペを併用してその出現の状態と、之が存否と樹種との關係を観察追及し、更に検鏡資料について、解剖学的形態を調査し、併せて聚合髄線存否決定の確實性を期した。

#### (2) 狭髄線について

ハンノキ属の狭髄線は何れの樹種にあつても径断面に於ては基礎組織より濃厚に著色して肉眼にても認められるが、横断面及び触断面に於ては全く判明せず、この性質の詳細なる究明は専ら顕微鏡的方法に頼らざるを得ない。

而して一般に髄線の解剖学的形態の特性は触断面上に於て最も顯著であつて、それ故に従来内外の木材解剖学者は何れもこの断面の形態をもつて木材識別上の資に供せんとして、それぞれの標準型を定めて分類している。

筆者はこの属の形態的調査に用いて最も適切と思われる山林<sup>(5)</sup>の分類方法によることにしたが、この属に關聯性のある単列及び複列髄線の標準型と、特に筆者が補足的に定めた型(Ba', Bb', Bs)に就て示せば次のようである。

#### I 狭 髄 線

##### A 単列髄線

1. 線状型——尖端細胞は卵形又は殆んど卵形にして、尖端は鈍頭。其全形は線状を呈す(線状単列髄線)。

Aa——凡て横臥細胞のみより成り中間細胞は円形又は方形、時として楕円形又は広楕円形のもの——マユミ、ハンノキ。

Ab——凡て横臥細胞のみより成り中間細胞は長楕円形又は長方形を呈するもの——ヤマハンノキ。

Ac——横臥細胞及び縦列細胞より成り中間細胞は円形及び長楕円形の細胞混在せるもの、若しくは方形及び長方形細胞の混在せるもの——マサキ。

2. 針状型——尖端細胞は長卵形又は殆んど長卵形に近き形を呈し凡て縦列細胞より成り、尖端は鋭頭。全形は針状を呈す(針状単列髄線)。

Ad——中間細胞は横臥細胞のみより成り、円形又は方形を呈し、時として楕円形若しくは広楕円形を呈す——チョウセンバツコヤナギ。

Ae——中間細胞は横臥細胞又は縦列細胞よりなり長楕円形又は長方形を呈す——カ

ンボク、シヒノキ。

Af——中間細胞は横臥細胞及び縦列細胞より成り円形及び長楕円形の細胞混在するか、若しくは方形及び長方形細胞の混在せるもの——サカキ、チョウセンミネヤナギ。

B 複列髓線——細胞数 2 個（極稀に 3 個）並列し、其全形は紡錘状を呈す（紡錘状複列髓線）。

### 1. 普通型

Ba——凡て横臥細胞のみよりなり中間細胞は円形又は広楕円形若しくは不齊多角形を呈し、尖端細胞は卵形又は殆んど卵形を呈す——オオヤマレンゲ、アヅキナシ。

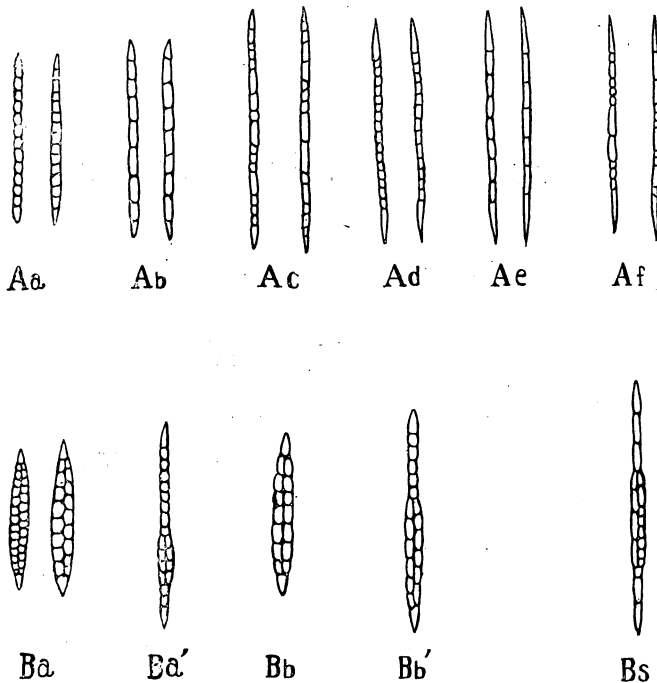
Ba'——さながら単列髓線 Aa と複列髓線 Ba と併合した如きもので、凡て横臥細胞より成り中間細胞は円形又は広楕円形を呈す。

Bb——凡て横臥細胞のみよりなり中間細胞は概ね長楕円形を呈し、尖端細胞は卵形又は殆んど卵形に近き形を呈す——ヤチダモ、サンショウ。

Bb'——Ba' の如く単列髓線 Ab と複列髓線 Bb と併合した如きもので、従つて凡て横臥細胞より成り Ba と異なるところは、中間細胞が概ね長楕円形を呈する点である。

### 第 1 図

#### 觸断面上の髓線型



Bs——やはり

単列、複列の併合形であるが、横臥細胞と縦列細胞から構成されている（附図 No. 1）。

今觸断面上に於ける狭髓線の標準型を图示すれば第 1 図の如くである。

以上記述した方法によつて觸断面に於ける狭髓線の形態を観察記載し、併せて巾、細胞高、並列細胞数等の性質を調査測定し、既往の研究成果と比較検討して各樹種間に於ける特徴を見出し、識別拠

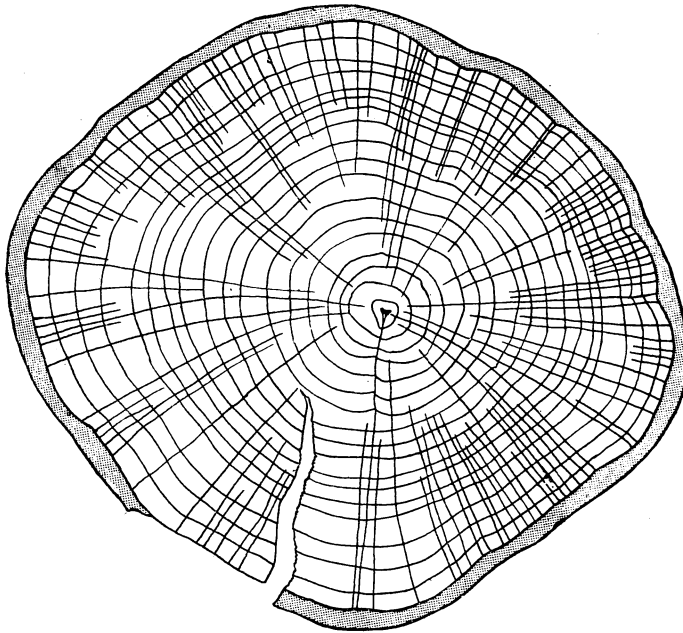
点の発見につとめんとするものである。

#### Ⅳ 聚合髓線の性質

##### (1) 各断面の形態

木口面にて明らかに幅の広い線として認められ、且この髓線が走っている部分の年輪界は凹んで、肥大方向の成長が遅れていることが見られ、柁目面にてはミズナラの虎斑の如き形状で現われるが、基礎組織が比較的緻密な関係もあつて余り判然とはしない。また板目面にて之を詳細に観察するときは 0.5~2cm 位の線として認められるが、各樹種間に於ては White Oak と Red Oak との間に認められる如き 顕著なる長さの差異はなく 同属種間の識別拠点とはならない。

第 2 図



聚合髓線の出現と樹幹成長との関係をみるに、これだけの調査では結論的なことは言えないが比較的年輪幅の広い個体には出現率が小さく、又同一個体でも肥大成長の良好な部分に出現数少く成長の悪い部分に皺縮された如く多く出現する(第2図参照)ようである。

試みにエゾハンノキとケヤマハンノキの各一個体を取り樹幹析解

の例にならつて採取した円板の木口面について、その出現数の関係を調査した結果は第2~5表の通りで、年輪長が増せば、即ち成長量を増すに従つてその出現数は増大しているが、年輪長の単位長さ当りの出現数は区々であつて、樹令、樹高等と何等関係的な性質は見出されない。ケヤマハンノキに比し、エゾハンノキの方が出現数が大きい結果が得られたが之は樹種的特徴とは判定されない。

触断面に於ける顕微鏡的構造についてみるに、その形態は区々で、只単列髓線が正しい排列型をとつて密集せし如きもの(附図 No. 2) 或は単列、複列又は叉状をなせるものが混然聚合せし如きものから、木繊維等の要素と雑然と結集し、全く狭髓線の聚合体とは見えない複雑な

第2表 聚合髓線の出現数

エゾハンノキ (*Alnus japonica* STEUDEL var. *arguta* CALLIER)

| 年輪<br>円板<br>番号 | 摘<br>要 | 当 年 生     |     |                     | 10 年 前 生  |     |                     | 20 年 前 生  |     |                     | 30 年 前 生  |     |                     |
|----------------|--------|-----------|-----|---------------------|-----------|-----|---------------------|-----------|-----|---------------------|-----------|-----|---------------------|
|                |        | 年輪長<br>cm | 髓線数 | 年輪長<br>1cm当の<br>出現数 | 年輪長<br>cm | 髓線数 | 年輪長<br>1cm当の<br>出現数 | 年輪長<br>cm | 髓線数 | 年輪長<br>1cm当の<br>出現数 | 年輪長<br>cm | 髓線数 | 年輪長<br>1cm当の<br>出現数 |
| 1              |        | 105.0     | 565 | 5.6                 | 90.0      | 523 | 5.8                 | 80.0      | 431 | 5.4                 | 69.0      | 350 | 5.1                 |
| 2              |        | 78.5      | 467 | 5.9                 | 67.0      | 307 | 4.6                 | 58.0      | 318 | 5.5                 | 52.0      | 220 | 4.2                 |
| 3              |        | 76.0      | 436 | 5.7                 | 65.0      | 371 | 5.7                 | 57.0      | 324 | 5.7                 | 50.0      | 303 | 6.1                 |
| 4              |        | 68.0      | 363 | 5.3                 | 61.0      | 305 | 5.0                 | 50.0      | 253 | 5.1                 | 32.0      | 211 | 6.6                 |
| 5              |        | 66.0      | 266 | 4.0                 | 54.0      | 220 | 4.1                 | 42.5      | 157 | 3.6                 | 32.0      | 119 | 3.7                 |
| 6              |        | 56.5      | 196 | 3.5                 | 41.0      | 178 | 4.3                 | 35.0      | 128 | 2.9                 | 24.5      | 89  | 3.6                 |
| 7              |        | 51.0      | 155 | 3.8                 | 42.0      | 157 | 3.5                 | 34.0      | 117 | 3.4                 | 25.0      | 96  | 3.8                 |
| 8              |        | 43.0      | 186 | 4.3                 | 34.0      | 142 | 4.2                 | 24.0      | 86  | 3.5                 | 13.5      | 49  | 3.6                 |
| 9              |        | 30.0      | 162 | 5.4                 | 21.0      | 120 | 5.7                 | 11.5      | 57  | 5.0                 | 1.5       | 14  | 3.3                 |
| 年輪<br>円板<br>番号 | 摘<br>要 | 40 年 前 生  |     |                     | 50 年 前 生  |     |                     | 60 年 前 生  |     |                     | 70 年 前 生  |     |                     |
|                |        | 年輪長<br>cm | 髓線数 | 年輪長<br>1cm当の<br>出現数 | 年輪長<br>cm | 髓線数 | 年輪長<br>1cm当の<br>出現数 | 年輪長<br>cm | 髓線数 | 年輪長<br>1cm当の<br>出現数 | 年輪長<br>cm | 髓線数 | 年輪長<br>1cm当の<br>出現数 |
| 1              |        | 59.0      | 270 | 4.6                 | 50.0      | 223 | 4.5                 | 34.0      | 143 | 4.2                 | 11.5      | 56  | 4.9                 |
| 2              |        | 44.5      | 217 | 4.9                 | 34.0      | 163 | 5.0                 | 18.0      | 72  | 4.0                 |           |     |                     |
| 3              |        | 36.5      | 298 | 8.2                 | 23.5      | 98  | 4.2                 | 2.5       | 25  | 10.0                |           |     |                     |
| 4              |        | 30.5      | 117 | 3.8                 | 14.5      | 81  | 5.6                 |           |     |                     |           |     |                     |
| 5              |        | 19.5      | 68  | 3.5                 |           |     |                     |           |     |                     |           |     |                     |
| 6              |        | 8.5       | 42  | 4.9                 |           |     |                     |           |     |                     |           |     |                     |
| 7              |        | 12.0      | 35  | 2.9                 |           |     |                     |           |     |                     |           |     |                     |
| 8              |        |           |     |                     |           |     |                     |           |     |                     |           |     |                     |
| 9              |        |           |     |                     |           |     |                     |           |     |                     |           |     |                     |

第3表 聚合髓線の出現数

ケヤマハンノキ (*Alnus tinctoria* SARGENT var. *velutina* HARA)

| 年輪<br>円板<br>番号 | 摘<br>要 | 当 年 生     |     |                  | 10 年 前 生  |     |                  | 20 年 前 生  |     |                  |
|----------------|--------|-----------|-----|------------------|-----------|-----|------------------|-----------|-----|------------------|
|                |        | 年輪長<br>cm | 出現数 | 年輪長 1cm<br>当の出現数 | 年輪長<br>cm | 出現数 | 年輪長 1cm<br>当の出現数 | 年輪長<br>cm | 出現数 | 年輪長 1cm<br>当の出現数 |
| 1              |        | 118.0     | 538 | 4.6              | 106.0     | 282 | 2.7              | 53.5      | 69  | 1.3              |
| 2*             |        | 80.0      | 139 | 1.7              | 81.0      | 293 | 3.6              | 45.0      | 55  | 1.2              |
| 3              |        | 112.0     | 320 | 2.9              | 93.0      | 152 | 1.6              | 58.5      | 38  | 0.6              |
| 4              |        | 81.0      | 108 | 1.3              | 55.1      | 94  | 1.7              | 18.0      | 12  | 0.7              |
| 5              |        | 81.0      | 175 | 2.5              | 51.4      | 82  | 1.6              | 12.0      | 32  | 2.7              |
| 6              |        | 49.0      | 103 | 2.1              | 31.0      | 68  | 2.2              | 4.5       | 7   | 1.6              |
| 7              |        | 35.0      | 115 | 3.3              | 17.0      | 44  | 2.6              |           |     |                  |
| 8              |        | 19.0      | 79  | 4.2              |           |     |                  |           |     |                  |

註 第2表及び第3表の年輪は外側より数えたもので、当年生は伐採年度に形成された年輪。

円板の直径は必ずしも樹高と並行的な関係にない。

\* 円板の一部が損傷して全長が測定できなかつた。

第4表 聚合髄線の出現数

エゾハンノキ (*Alnus japonica* STEUDEL var. *arguta* CALLER)

| 年輪<br>摘要<br>円板<br>番号 | 10 年 生    |     |                  | 20 年 生    |     |                  | 30 年 生    |     |                  | 40 年 生    |     |                  |
|----------------------|-----------|-----|------------------|-----------|-----|------------------|-----------|-----|------------------|-----------|-----|------------------|
|                      | 年輪長<br>cm | 髄線数 | 年輪長1cm<br>当りの出現数 | 年輪長<br>cm | 髄線数 | 年輪長1cm<br>当りの出現数 | 年輪長<br>cm | 髄線数 | 年輪長1cm<br>当りの出現数 | 年輪長<br>cm | 髄線数 | 年輪長1cm<br>当りの出現数 |
| 1                    | 16.0      | 76  | 4.8              | 38.0      | 155 | 4.1              | 52.0      | 241 | 4.6              | 62.0      | 336 | 5.4              |
| 2                    | 18.0      | 72  | 4.0              | 34.0      | 163 | 4.8              | 44.5      | 217 | 4.9              | 52.0      | 220 | 4.2              |
| 3                    | 20.0      | 97  | 4.8              | 35.5      | 207 | 5.8              | 45.0      | 267 | 5.9              | 51.5      | 300 | 5.8              |
| 4                    | 21.0      | 102 | 4.9              | 35.0      | 162 | 4.6              | 45.0      | 236 | 5.2              | 52.0      | 276 | 5.3              |
| 5                    | 19.5      | 68  | 3.5              | 32.0      | 119 | 3.7              | 43.5      | 161 | 3.7              | 55.5      | 219 | 3.9              |
| 6                    | 11.0      | 68  | 6.1              | 30.0      | 108 | 3.6              | 38.0      | 137 | 3.6              | 49.0      | 190 | 3.9              |
| 7                    | 14.0      | 51  | 3.6              | 28.5      | 93  | 3.3              | 36.0      | 119 | 3.3              | 45.0      | 167 | 3.7              |
| 8                    | 11.0      | 38  | 3.5              | 22.5      | 80  | 3.6              | 32.0      | 127 | 4.0              |           |     |                  |
| 9                    | 10.0      | 42  | 4.2              | 19.0      | 116 | 6.1              | 29.0      | 145 | 5.0              |           |     |                  |

| 年輪<br>摘要<br>円板<br>番号 | 50 年 生    |     |                  | 60 年 生    |     |                  | 70 年 生    |     |                  |
|----------------------|-----------|-----|------------------|-----------|-----|------------------|-----------|-----|------------------|
|                      | 年輪長<br>cm | 髄線数 | 年輪長1cm<br>当りの出現数 | 年輪長<br>cm | 髄線数 | 年輪長1cm<br>当りの出現数 | 年輪長<br>cm | 髄線数 | 年輪長1cm<br>当りの出現数 |
| 1                    | 71.0      | 410 | 5.6              | 82.0      | 460 | 5.6              | 97.0      | 523 | 5.4              |
| 2                    | 58.0      | 318 | 5.5              | 67.0      | 357 | 5.3              |           |     |                  |
| 3                    | 58.0      | 328 | 5.6              | 67.5      | 381 | 5.6              |           |     |                  |
| 4                    | 61.0      | 305 | 5.0              |           |     |                  |           |     |                  |
| 5                    |           |     |                  |           |     |                  |           |     |                  |
| 6                    |           |     |                  |           |     |                  |           |     |                  |
| 7                    |           |     |                  |           |     |                  |           |     |                  |
| 8                    |           |     |                  |           |     |                  |           |     |                  |
| 9                    |           |     |                  |           |     |                  |           |     |                  |

第5表 聚合髄線の出現数

ケヤマハンノキ (*Alnus tinctoria* SARGENT var. *velutina* HARA)

| 年輪<br>摘要<br>円板<br>番号 | 10 年 生    |     |                  | 20 年 生    |     |                  | 30 年 生    |     |                  |
|----------------------|-----------|-----|------------------|-----------|-----|------------------|-----------|-----|------------------|
|                      | 年輪長<br>cm | 出現数 | 年輪長1cm<br>当りの出現数 | 年輪長<br>cm | 出現数 | 年輪長1cm<br>当りの出現数 | 年輪長<br>cm | 出現数 | 年輪長1cm<br>当りの出現数 |
| 1                    | 47.0      | 58  | 1.2              | 101.0     | 254 | 2.5              | 140.0     | 533 | 4.0              |
| 2*                   | 21.0      | 24  | 1.1              | 61.5      | 89  | 1.4              | 73.5      | 232 | 3.2              |
| 3                    | 33.5      | 25  | 0.7              | 86.0      | 71  | 0.8              | 106.0     | 299 | 2.7              |
| 4                    | 35.0      | 23  | 0.7              | 68.0      | 151 | 2.2              |           |     |                  |
| 5                    | 38.0      | 30  | 0.9              | 55.0      | 133 | 2.4              |           |     |                  |
| 6                    | 17.0      | 47  | 2.8              | 46.0      | 121 | 2.6              |           |     |                  |
| 7                    | 19.0      | 56  | 2.9              |           |     |                  |           |     |                  |
| 8                    | 19.0      | 79  | 4.2              |           |     |                  |           |     |                  |

註 第4表及び第5表の年輪は中心部より数えたもの。

\* 第3表と同一。

る形態をなせるもの(附図 No. 3)もあり、また聚合の割合が甚だ疎で肉眼的には之を聚合髓線として観察されないと思われるようなものまである。

而して多くは横臥細胞から構成されているが中には明らかに横臥と縦列の両細胞から成立せる髓線の混在しているものもある。而して何れもその外郭は概ね長い紡錘形を呈している。

横断面に於いて注意すべきことは聚合部に於ける木繊維等の細胞が他の部分のものに比し大形で膜壁の薄いことである。

## (2) 聚合髓線と樹種との関係

既往の文献によれば、一般にこの属の特徴として第一に聚合髓線を有することが挙げられて居り、この点については外国の文献に徴しても同属樹材の多くは之を有するようであつてハンノキ属の主要樹種については一応問題はないようである。

然し乍ら、この特徴は、この属の総ての樹種に共通のものではなく、聚合髓線の存否と樹種との関係について筆者は次のような結果を得た。

### (1) 聚合髓線を有する樹種

ハンノキ (*Alnus japonica* STEUDEL)

\*エゾハンノキ (ヤチハンノキ) (*A. japonica* STEUDEL var. *arguta* CALLIER)

\*ヤハズハンノキ (*A. Matsumurae* CALLIER)

\*コバノヤマハンノキ (タニガワハンノキ) (*A. tinctoria* SARGENT var. *microphylla* CALLIER)

ヤマハンノキ (*A. tinctoria* SARGENT var. *obtusiloba* CALLIER)

ケヤマハンノキ (エゾヤマハンノキ) (*A. tinctoria* SARGENT var. *velutina* HARA)

△シベリアハンノキ (*A. fruticosa* RUPE var. *mandshurica* CALLIER)

\*ヒメヤシヤブシ (*A. pendula* MATSUMURA)

### (2) 聚合髓線の存在しない樹種

ミヤマハンノキ (*Alnus Maximowiczii* CALLIER)

ヤシヤブシ (*A. firma* S. et Z.)

\*ミヤマヤシヤブシ (*A. firma* S. et Z. var. *hirtella* FRANCHET et SAVATIER)

\*オオバヤシヤブシ (*A. Sieboldiana* MATSUMURA)

上記の関係を既往の研究結果と比較検討するに、筆者が挙げた聚合髓線を有する樹種に就ては、ヒメヤシヤブシは未記載のもので比較資料を欠くが、其の他の樹種に於ては、すべて一致して問題はない。

然しながら、聚合髓線の存在しない樹種中ミヤマハンノキに就ては、河合、金平、藤岡、兼次、山林等は何れも聚合髓線を有する樹種として記載しており、筆者の結果とは全く相反して

△ は植栽樹種。

\* は未記載種。

おるが、この点に関しては、之が産地や個体或は樹体の部位等の差異にもとずく変異性によるものか、或は他の原因に由来するものか、これだけの資料にては遽かに判定しがたいが、以下述べる諸点よりして既往の文献の記載には甚だ疑問の点なきを得ない。

(1) 筆者の供試々料は第1表にある通りで、樺太産1個体、北海道産4個体、上高地産2個体で、特に北海道産の中2個体については胸高部以外に、樹幹解析の試料の採集方法にならつて円板をとつて試料とし、且枝条についても観察して部位的な検討を加えたが、何れの試料に於ても肉眼的に、或は顕微鏡的にも明らかに存在しない(附図 No. 5)。

(2) 既往の研究資料に於ては只記載だけで、その存在を実証する写真等の資料は見当らず且つその記載も識別表にあるのみで本文に於てはその存在を明らかにしていないものが多い。\*

又、上村<sup>(7)</sup>はハンノキ属を限定する特徴にやはり聚合髓線の存在することをあげている点より、既往に於ては一般にハンノキ類には必ず聚合髓線が存在するものと信ぜられ、その先入観念に基いて記載し詳細な調査研究を欠いたための誤認と推定される点がある。

更にヤシヤブシ類即ちヤシヤブシ、ミヤマヤシヤブシ、オオバヤシヤブシについては、多くの研究者は取り上げて居らず、注意も払わなかつたようであるが、その中ヤシヤブシのみは已に藤岡・兼次<sup>(3)</sup>の研究に於て、その材種検索表中に、この樹種を聚合髓線を有しない部類に入れて他のハンノキ類(ハンノキ、ヤマハンノキ、ミヤマハンノキ、カハラハンノキ)と区別して居り、筆者の研究結果と一致している。然しながら両氏はその導管の穿孔型に就いてヤシヤブシを単一穿孔(Simple perforation)の部類に入れているが、筆者の試料に於ては他のハンノキ属樹種と等しく階段状(Scarariform)であつて(附図 No. 4 参照)、なお疑問の点が残されている。この点に関しては、更に多くの試料の入手をまつて追究するつもりである。

一般に林業上では、ヤシヤブシ類は他のハンノキ類と区別して取扱われているようで、崩壊地の砂防工事等に植栽されて好結果を得ていることは周知されていることであるが、之等ヤシヤブシ類4種の中、ヒメヤシヤブシのみに聚合髓線の存在することは注意を要することである。

聚合髓線の存否と樹種との関係については以上のようなものであるが、この関係が植物分類学的に或は系統発生学的に如何なる関係にあるかの研究は興味ある問題であろう。

## V 狭髓線の性質

狭髓線に関する研究は専ら触断面に於ける解剖学的性質について行つたが、その結果の概要は第6表の通りである(便宜上各樹種毎に上段に山林氏の研究結果を筆者の記載法によつて示した)。

今これに関して比較検討を加えてみれば次の如くである。

\* 河合は、文献(1)で本文に聚合髓線の存在を記載しているが、甚だあいまいな点がある。

第6表 狭髄線の性質

| 樹 種 名                   | 触 断 面 に 於 ける 型 |     |     |     |     |     |     |     |     | 幅<br>μ    | 最 大<br>細胞高 | 並 列<br>細胞数 |
|-------------------------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|------------|------------|
|                         | Aa             | Ab  | Ac  | Ad  | Ae  | Af  | Ba' | Bb' | Bs  |           |            |            |
| ハ ン ノ キ                 | 山林++           | +   |     |     |     |     |     |     |     | 10~15(24) |            | 1~(2)      |
|                         | 小林+            | ++  |     |     | (±) |     |     |     |     | 10~23     | 27~34      | 1~(2)      |
| エゾハンノキ<br>(ヤチハンノキ)      | +              | ++  |     |     |     |     |     |     |     | —<br>6~18 | 36         | —<br>1     |
| ヤハズハンノキ                 |                | +++ |     |     | (±) |     |     |     |     | —<br>5~19 | 36~51      | —<br>1     |
| コバノヤマハンノキ<br>(タニガワハンノキ) |                | +++ |     |     |     |     |     |     |     | —<br>5~14 | 38         | —<br>1     |
| ヤマハンノキ                  |                | +++ |     |     |     |     |     |     |     | 12~25     |            | 1~(2)      |
|                         | +              | ++  |     |     |     |     | (±) |     |     | 9~23      | 29~40      | 1~(2)      |
| ケヤマハンノキ<br>(エゾノヤマハンノキ)  |                | ++  |     |     |     | ++  |     |     |     | 10~15     |            | —          |
|                         |                | +++ |     |     |     |     |     |     |     | 6~12      | 32~34      | 1          |
| ヒメヤシヤブシ                 |                |     |     |     |     |     |     |     |     | —         |            | —          |
|                         | +              | ++  |     | (+) | (±) |     |     | (+) |     | 7~13      | 40         | 1~(2)      |
| ミヤマハンノキ                 |                | +++ |     |     |     |     |     |     |     | 10~13     |            | 1          |
|                         |                | ++  | (±) |     | (±) |     | (±) | (±) |     | 6~12      | 24~32      | 1~(2)      |
| ヤシヤブシ                   |                |     |     |     |     |     |     |     |     | —         |            | —          |
|                         | +              | ++  | (+) |     | +   |     | (+) | (+) | (+) | 5~17      | 25         | 1~(2)      |
| ミヤマヤシヤブシ                |                |     |     |     |     |     |     |     |     | —         |            | —          |
|                         | ++             | ++  | (+) |     | (+) | (+) | (+) |     | (±) | 8~20      | 34~37      | 1~(2)      |
| オオバヤシヤブシ                |                |     |     |     |     |     |     |     |     | —         |            | —          |
|                         | ++             | ++  | (±) |     | +   |     |     | ++  |     | 7~13      | 28~40      | 1~(2)      |

註 (+) 出現数極めて少い。 (±) 出現数極めて少く、且試料によっては出現しない。

++ 出現数比較的少い。

+++ 出現数比較的多い。

++++ 殆んど一つの型のみ出現する。

#### (1) 髄線型と樹種との関係

(A) 各樹種とも Ab 型のものが多いが殆んどこの型のみの出現をみるものにヤハズハンノキ<sup>\*</sup>、コバノヤマハンノキ、ケヤマハンノキが挙げられる。但しケヤマハンノキについては山林<sup>(5)</sup>は Ab 及び Af の両型よりなるとしている。

(B) Aa 型はミヤマヤシヤブシ、オオバヤシヤブシに比較的多く出現し、ハンノキ、エゾハンノキ、ヤマハンノキ、ヒメヤシヤブシ、ヤシヤブシにも僅に出現する。但し山林<sup>(6)</sup>は、ハンノキについては Aa 型が主であり、ヤマハンノキに於ては Ab 型を主としており筆者の結果とは相異している。

\* 試料により極めて僅かに Ae 型が出現する。

(C) 異性髄線である Ac 型は聚合髄線を有せざる樹種に限られている。

(D) 複列髄線はオオバヤシヤブシに最も多く出現するが、一般にヤシヤブシ類に比較的多く、ミヤマハンノキとヤマハンノキに極めて僅かに出現する。

(E) 髄線幅に就てはハンノキ、ヤマハンノキ、ミヤマヤシヤブシ等が比較的広く、ケヤマハンノキ、ミヤマハンノキ等が狭い部類に入る。

(F) 最大細胞高については変異性大なることを示して居る。

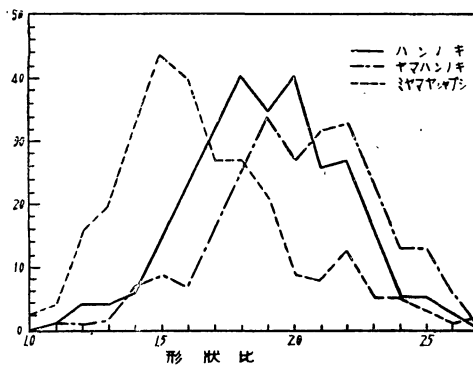
(G) 並列細胞数が殆んど1列のものよりなるものにエゾハンノキ、ヤハズハンノキ、コバノヤマハンノキ、ケヤマハンノキがあげられ他のものは僅少なながら複列髄線の存在を示している。

## (2) 髄線細胞の形状比について

山林<sup>(5)</sup>は中間細胞の全てが同形で然も一樹種を通じて同形の場合は髄線細胞の形態の差異が直ちに同属間に於ける樹種識別の拠点となる可能性を指摘し、その例として、マンシュウグルミ (*Juglans mandshurica* MAX.) とテウチグルミ (*J. sinensis* DODE) との関係をあげておられるが、なお同氏は狭髄線の標準型の範例として Aa 型にハンノキを、Ab 型にヤマハンノキを挙げて居られ、一見この細胞型の相違が両者間の識別拠点となりそうであるが、筆者の観察結果では既に指摘せし如く何れも Ab 型が主でこの性質に就ては普遍性を欠いて居る。然し乍

## 第 3 図

髄線細胞の形状比



ものが最も多数であることを示している。

## (3) 同性、異性について

既往の文献に於ては 何れもハンノキ属の髄線は同性 (Homogeneous) であると記載されて居り、筆者の試料に於ても概ね同一であるがヤシヤブシ類に於てはしばしば縦列細胞よりなる単列髄線と横臥細胞と縦列細胞の両者よりなる単列或は複列の異性 (Heterogeneous) のものが混在して居り厳密には完全なる同性とは云い難い。

これ等の髄線は 触断面に於て 容易に観察され、更に径断面に於ても その存在は確認された

ら円形乃至広楕円形と長楕円形との差異を何等か数値的に解析せん目的を以つてその触断面に於ける中間細胞の形状比をハンノキ及びヤマハンノキの両者と更に比較的 a 型の出現数大なるミヤマヤシヤブシの試料について測定した結果は第7表の通りであつて、ハンノキとヤマハンノキとの間には顕著なる差異はみられず両者とも形状比 2.0 内外のものが最も多くミヤマヤシヤブシに於ては 1.0~2.0 のものが主で 1.5 の

(附図 No. 4)。

更にヤシヤブシ類以外の樹種に就ても、ヤハズハンノキ及びミヤマハンノキの各1個体について極く稀ではあるが異性髓線の存在が観察された。

## Ⅵ 摘 要

本邦産ハンノキ属樹材の識別に関する研究を行い、髓線の性質に関して次のような新知見を得た。

1. 一般にハンノキ属の材には聚合髓線を有するものと認識されているが、既知のヤシヤブシの他に、ミヤマハンノキ、ミヤマヤシヤブシ、オオバヤシヤブシの3種にも存在しないことが明らかになった。

然しながら、ミヤマハンノキに就ては、既に研究記載があつて、筆者の研究結果とは相反して居るが、この点については、産地或は個体の差異等に基づくものか、にわかに断定できないが、種々の事情よりして、既往の研究者の誤認に由来するものと推定される。

2. ヤシヤブシに聚合髓線の存在しない点は、藤岡、兼次<sup>(3)</sup>の樹種検索表中の記載と一致するが、両氏はその導管の穿孔型を単一型の中に入れてに反し、筆者の試料に於ては明らかに他のハンノキ属樹種と等しく階段状であり、この点疑問なきを得ない。

而して所謂ヤシヤブシ類の中、ヒメヤシヤブシのみに聚合髓線の存在することは注意を要する。

3. 狭髓線の性質は一般的に変異性大で、同属樹種間の識別拠点としての価値は小さいが、ヤシヤブシ類に比較的複列髓線の出現多い点は識別上の参考になる。

4. 既往の文献に於ては、この属の髓線はすべて同性と記載されているが、樹種によりその出現率は小さいが、横臥細胞と縦列細胞よりなる異性髓線が混在している。

5. 聚合髓線の存在をハンノキ属全樹材の特徴としている識別表等は訂正されなければならない。

## 引用及参考文献

1. Kawai, S.: Die Unterscheidungsmerkmale der wichtigeren in Japan wachsenden Laubhölzer. Bull. Col. Agr., Tokyo Imp. Univ. Vol. W. No. 2. 1900.

同上

上村勝爾訳：本邦産重要潤葉樹木材識別法 大日本山林会発行（明治34年）

2. 金平亮三：大日本産重要木材の解剖学的識別 台湾総督府中央研究所林業部報告 第4号（大正15年）

Kanehira, R.: Identification of the Important Japanese woods by Anatomical characters. Bureau of Productive Industries, Government of Formosa, Taihoku. 1921.

3. 藤岡光長，兼次忠蔵：本邦産潤葉樹材の識別 林学会雑誌 第9巻第10号（昭和2年）

4. 兼次忠藏：木材識別方法の基礎的研究 第1報，潤葉樹材の髓線と其構造 林学会雑誌 第10巻第3号 (昭和3年)
5. 山林暹：朝鮮産木材の識別 朝鮮總督府 林業試験場報告 第27号 (昭和13年)
6. 本田正次：日本植物名彙 三省堂発行 (昭和14年)
7. 上村勝爾：森林利用学 上巻 (大正13年)
8. Jeffrey, E. C.: The Anatomy of Woody Plants, Chicago 1917.
9. Brown, H. P.—Panshin, A. J.—Forsaith, C. C.: Textbook of Wood Technology. Vol. 1. New York 1949.

### Résumé

Wood anatomical characters were studied on the Japanese species of Genus *Alnus*, and some new knowledges on the characters of wood ray were obtained. They are as follows:—

1. Although the wood of Genus *Alnus* are generally believed to be possessing aggregated rays, the absence of that type of ray was ascertained in *Miyamahannoki* (*Alnus Maximowiczii* CALLIER), *Miyamayashabushi* (*A. firma* S. et Z. var. *hirtella* FRANCHET et SAVATIER) and *Obayashabushi* (*A. Shieboldiana* MATSUMURA) besides *Yashabushi* (*A. firma* S. et Z) which was already known. As for *Miyamahannoki*, the result was reverse to the previous writer's descriptions. For various reasons, this reversion may be attributed to the misconception of previous writers.

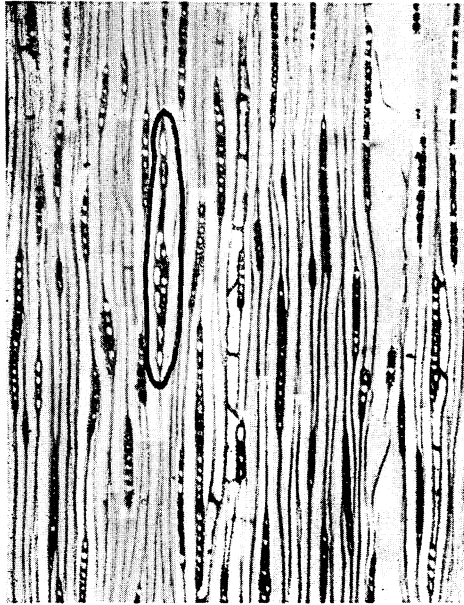
2. On the absence of aggregated ray in *Yashabushi*, the author's result agreed with the descriptions in the seggregating keys of M. Fujioka and C. Kaneshi. Yet contrary to the fact that the latters enumerated this species in simple perforation-groupe, the author observed apparently that this species has scalariform perforation like other *Alnus* species. It is interesting that only *Himeyashabushi* (*Alnus pendula* MATSUMURA) has aggregated ray among other *Yashabushi*-group.

3. The characters of narrow rays are generally very rich in variation, and their discriminating value is rather small, although somewhat frequent appearance of biseriate rays in *Yashabushi*-group may be of use for discrimination.

4. In the previous literatures, the ray type of this genus has been described to be exclusively homogeneous. But in some species, heterogeneous rays appear mixing with homogeneous ones although the appearance of the former is not frequently.

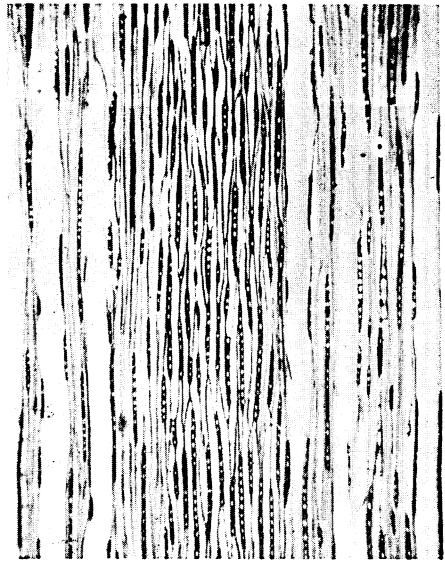
5. The previous keys which is characterizing the whole *Alnus* species with aggregated ray should be corrected.

No. 1. 複列髓線 Bs 型  
(ミヤマヤシヤブシ)



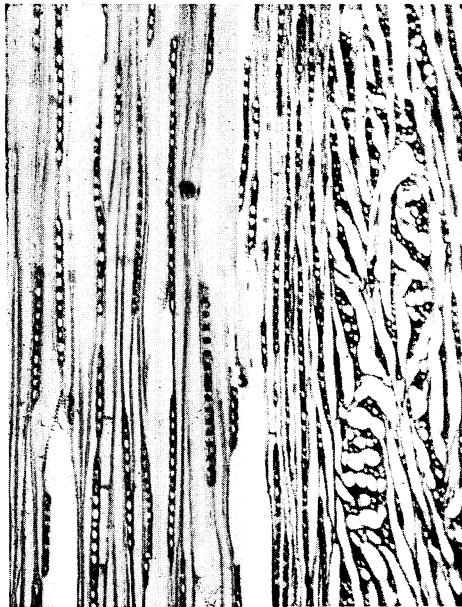
Biseriate ray. Bs, Type (*Alnus firma*  
S. et Z. var. *hirtella* FRANCHET  
et SAVATIER) ×75

No. 2. 触断面に於ける聚合髓線の  
形態 (ハンノキ)



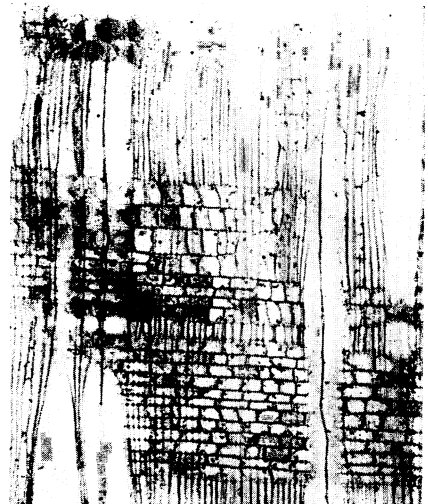
Aggregated ray on the tangential  
section. (*Alnus japonica*  
STEUDEL) ×50

No. 3. 触断面に於ける聚合髓線の  
形態 (ヤマハンノキ)



Aggregated ray on the tangential section.  
(*Alnus tinctoria* SARGENT var.  
*microphylla* CALLIER) ×75

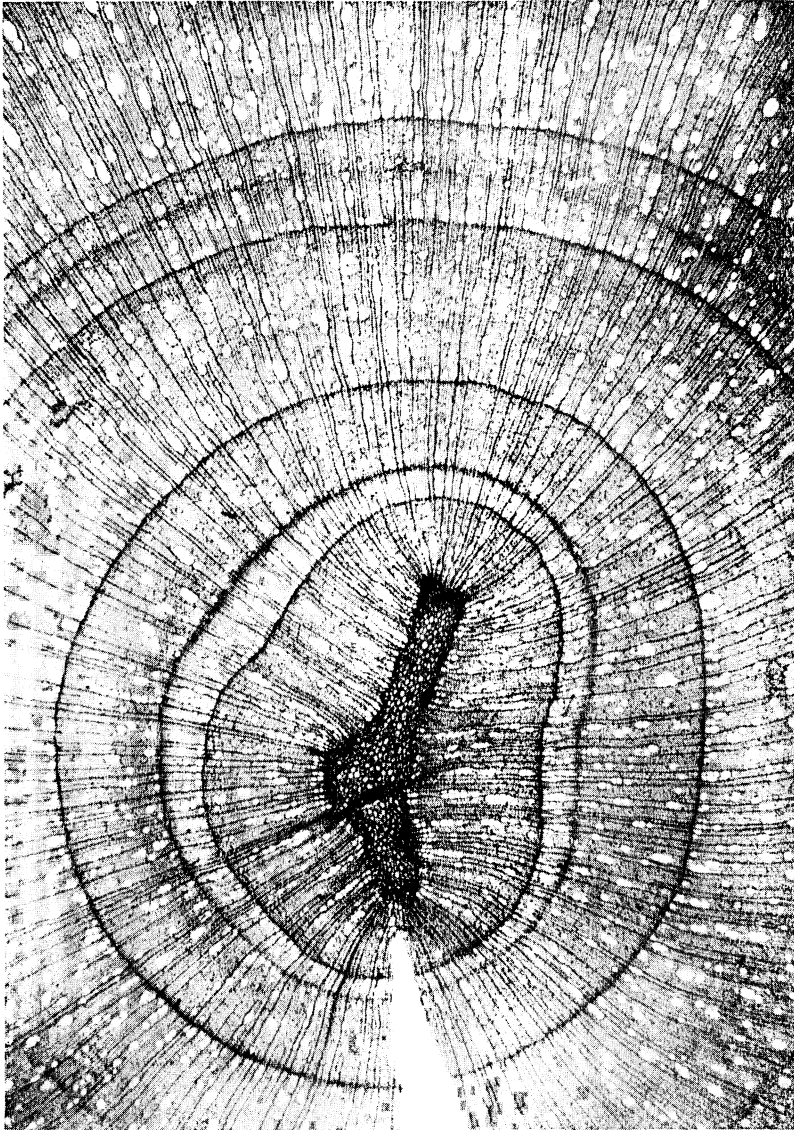
No. 4. 異性髓線  
(ヤシヤブシ)



Heterogeneous ray-Yasabusi  
(*Alnus firma* S. et Z.) ×50

No. 5. ミヤマハンノキの横断面

聚合髄線の存在しないことを示す。



Transvers section of *Alnus Maximowiczii* CALLEE,  
showing the absence of Aggregated rays.  $\times 30$