九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

日本産 Rhus 屬樹種の有する樹脂道の分布並に構造に就て

原田, 盛重
九州帝國大學農學部植物學教室

https://doi.org/10.15017/20920

出版情報：九州帝國大學農學部學藝雜誌. 8 (2), pp.139-154, 1938-12. 九州帝國大學農學部
バージョン：
権利関係：

KYUSHU UNIVERSITY

日本産 *Rhus* 屬樹種の有する樹脂道の分布並に構造に就て[1)]

原　田　盛　重

（昭和十三年七月八日受理）

（第一圖版附）

I. 緒　　言

漆樹科植物の *Rhus* 屬樹種に於ける樹脂道の分布並に構造に就ては夙に多くの學者によりて研究せられ多くの文獻にその研究結果をみる。MEYER 氏 (2) (1879) は *Rhus Toxicodendron* の果實内にある蠟分の發達に就て述べ，その中に樹脂道に就て簡單に述べ，ENGLER 氏 (3) (1881) は *Rhus Toxicodendron, Rhus glabra, Rhus lucida, Rhus abysinica* 及び *Rhus ferruginea* の若き枝の中にある樹脂道の分布に就て述べ，MÖLLER 氏 (4) (1882) は *Rhus cotinus, Rhus typhina* 及び *Rhus Toxicodendron* の樹皮の解剖をなし，樹脂道の分布並に構造に就て論じ，SOLEREDER 氏 (7) (1899) は双子葉植物の組織解剖に關する著書の中に *Rhus viminalis, Rhus semialata* 及び *Rhus glabra* の有する樹脂道の分布に就て記載せり。ROST 氏 (13) (1912) は *Rhus Toxicodendron* の有毒作用に就て論じ，その中に同植物の有する樹脂道に就て述べたり。McNAIR 氏 (12) (1918) は *Rhus diversiloba* の葉莖根及び果實の中にある樹脂道の分布並に構造に就て研究せり。上述の文獻は何れも外國産の *Rhus* 屬樹種の有する樹脂道に就ての研究なり。然れども此等は McNAIR 氏の記載を除き他はすべて極めて簡單なる記載にすぎず。

日本産 *Rhus* 屬樹種に關する研究は MEYER (1) (1879), MÖBIUS (6) (1899), 乾 (8) (1900), 田端 (9) (1907) 及び高橋 (4) (1921) の諸氏によりてなされたり。MEYER 氏はハゼノキの果實の有する蠟分及び其の果實内にある樹脂道に就て簡單に述べ，MÖBIUS 氏と高橋氏は詳細にウルシノキに於ける樹脂道の分布並に構造に就て論じ，猶，乾氏はウルシノキ及び其の外にその類似植物の有する樹脂道に就て述べ居るも極めて簡單なるものなり。田端氏はハゼノキの果實及び幼植物の含有物に於ける顯微化學的研究をなし，その中に樹脂道に就て簡單

1) 九州帝國大學植物學教室業績 第 70 號

に記載する所あり。以上の文獻に徵するに日本產 *Rhus* 屬樹種の有する樹脂道の分布並に構造に就ての研究は殆どウルシノキのみなり。余(15－32)は從來日本產 *Rhus* 屬の各樹種の各部分に就て解剖をなし，逐次發表したるが玆には總合的に日本產 *Rhus* 屬樹種の有する樹脂道の分布並に構造に關して發表をなさんとす。

II. 材料及び研究方法

植物の有する分泌器官の分布並に構造は植物の各部分若くば若きものと老ひたるものとの間に於て異なることあり。余は日本產 *Rhus* 屬ハゼノキ，ヤマハゼノキ，ウルシノキ，ヤマウルシ及びヌルデ等の各樹種の葉，莖，根，花及び果實內にある樹脂道の觀察をなせり。樹脂道の初期の分布を研究するためには芽，種子及び最も若き果實を用ひ，猶又稍々發育せる狀態を檢するために萠芽並に發芽後の極めて若きものを使用せり。猶莖及び根は最も若きものより 1 年を經過して コルク層を形成するもの 及び コルク層が著しく發達したる老木よりその材料を求めたり。材料は大部分フオルマリン中に貯藏せるものを用ひ，主として剃刀による切片を利用し，花及び最も若き果實に於てはミクロトームを使用せり。

III. 研 究 成 績

A) 葉

日本產 *Rhus* 屬樹種の葉に於ては發芽後の極めて若き通常葉の葉枕には維管束に伴ふ 4－10 個の樹脂道あり。橫斷面の形狀に類似して 1 列に配列す。中肋には 4 個の維管束ありて各々 1 個の樹脂道合計 4 個の樹脂道を有すれども中肋內にあるものは其の末端部に於ては唯 1 個の樹脂道となる。側脈及び細脈內にも何れも 1 個の維管束ありて 1 個の樹脂道を有す。

これに反して萠芽せる葉は何れの樹種に於ても發芽によるものより多くの維管束あり。殊に總葉柄の葉枕の 基部に於ては 多數の維管束が葉枕の橫斷面の 外輪廓に類似の形狀をなして配列せり。日本產 *Rhus* 屬中ヌルデの葉枕のみは維管束が特殊の配列をなす。即ち橫斷面の上側にありては維管束の配列に大なる 缺所を生ず。 ヌルデを除く他の五種にありては斯の如き缺所を生ぜずして 橫斷面の上側には 維管束は直線狀若くば緩慢なる曲線狀に配列す。 各樹種とも維管束の篩管部內には 1 個の大なる樹脂道を有すするをもつてこの部分に於ける樹脂道の配列狀態に於ても 又 ヌルデのみは他の樹種と異なるをみる。 總葉柄は末端になるに從ひて維管束の數を減じ，多くの場合 6－8 個の大なる維管束が略々對稱の位置に並び，各々 1 個の大なる樹脂道を有す。何れの樹種に於ても小葉柄は 4－6 個の大なる維管束ありて各々 1 個

づつの大なる樹脂道を有す。ハゼノキ，ヤマハゼノキ，ウルシノキ及びツタウルシは總葉柄の末端及び小葉柄には 1 個の樹脂道を有する 2 個の細脈の横斷面を斷面上部の左右兩側の皮層內に見ることあり。何れの樹種も略々中肋の中央部にありては大なる維管束が多くの場合 4 個存在す。略々輪狀に配列し，髓を取圍む。各維管束は大なる 1 個の樹脂道を篩管部內に有するもこの外に小なる樹脂道を有することあり。中肋の末端部及び側脈內には 1 個の維管束ありて 1 個の樹脂道を有す。樹脂道の存在する篩管部若くば靱皮部の外側に横斷面に於て三ケ月型をなせる厚膜靱皮纖維の集團あり。厚膜靱皮纖維の集團は原則としては三ケ月型をなすも中肋及び側脈內にあるものは往々その形狀が變化し，殆ど直線狀をなせるもの，塊狀の集團をなせるもの，若くば集團が異狀の發達をなし樹脂道を取圍むもの等あり。日本產 *Rhus* 屬樹種の葉は維管束の通ずる所すべて篩管部內に樹脂道を有し，これ等の樹脂道は維管束に並行的に走る。猶日本產 *Rhus* 屬樹種の中，ツタウルシの葉は髓部に全く樹脂道を有せざるか或は極めて稀には葉枕の髓部に數個の樹脂道を有することあるもツタウルシを除く外のすべての樹種は髓部に樹脂道を有し，殊に葉枕の髓部に於ては最も多し。ハゼノキ，ヤマハゼノキ及びウルシノキにありては著しく大なる樹脂道ありて篩管部內にあるものの數倍の大さに達するものあり。髓內にある樹脂道はすべての樹種に於て直線若くば稍々曲線狀となり維管束と同方向に走るが，稀には髓部に於て網狀連絡をなすものあり。

B)　莖·

日本產 *Rhus* 屬樹種はすべて稚苗の莖に於て各維管束の篩管部內に 1 個合計 4 個の樹脂道あり。萠芽後數ケ月を經過したる稚苗の莖の先端近くにありては維管束が斷片的に生ずれども，樹脂道の數は維管束の發達せる莖の基部より却つて多く存在せり。然れども上部に於ける斯の如き狀態は發育中の一時的現象なり。これ要するに樹脂道は發育旺盛なる柔軟なる個所に比較的早く發生する傾向を有するものなり。篩管部內にある樹脂道は横斷面に於て略々圓形をなし，維管束に並行的に走る。前述の如く篩管部內には早くより樹脂道を生ずれども，各樹種の髓內の樹脂道は 1 年を經過せるものに於ても容易に發生せず。各樹種の冬芽の莖の始原體の横斷面に於ては維管束が輪狀に配列し，篩管部に 1 個の樹脂道を有す。フオルマリン中に貯藏せるものに於ては樹脂道の內容物はヌルデは乳白色を呈するも，其他の樹種にありては黑色を呈せり。何れの樹種に於ても冬芽の莖の始原體の髓內には樹脂道あり。其の中ツタウルシのみは樹脂道が極めて少く全く有せざる場合もしばしばあり。各樹種とも髓內にある樹脂道は往々網狀連絡となれり。

萠芽せる若き莖に於ては橫斷面の外輪廓に類似して多くの維管束が1列に配列し，各篩管部內に各々1個の樹脂道を有す。各篩管部若くば靱皮部は橫斷面に於て三ケ月型をなせる厚膜靱皮纖維の集團がその外側に存在し，發達せるものに於ては互に相接し，輪狀に篩管部の外側を取圍む。その內側の組織中に1個の大なる樹脂道あり（Fig. 13 參照）。後に生じたる樹脂道は初め生じたる樹脂道の內側にあり，殊に小なるをもつて極めて區別明瞭なり。樹脂道の橫斷面は圓形或は楕圓形をなし，上皮細胞は小にして薄膜柔細胞なり。

萠芽後最も若き莖の髓部に於てはツタウルシは稀には僅かの樹脂道を有することあるも，他の五種は何れも多く存在せり。髓內にある樹脂道は節部に於て網狀連絡をなすものあり（Fig. 2 參照)。髓內に生ずるものの中ツタウルシ及びヌルデは主として髓の周邊部に生じ比較的樹脂道は小なるも，ハゼノキ，ヤマハゼノキ，ヤマウルシ及びウルシノキは主として髓內の樹脂道は周邊部に不規則に生じ，屢々著しく大なるものありて篩管部にあるものの數倍の大さに達するものあり。髓內の樹脂道の數に於てはウルシノキが最も多く，他の五種にありては直徑4 mm の髓に於て橫斷面の樹脂道の數は 10—20 個に過ぎざれども，ウルシノキは同直徑に於て 40 個以上存するをみたり。一般に同一植物に於ても樹脂道の數の多き時は橫斷面に於ける大さは概して小なれども，少き時は比較的樹脂道は大なる傾向を有せり。髓內にある樹脂道の橫斷面も略々圓形を呈し，上皮細胞及び其の周圍にある細胞は一般に薄膜（Fig. 15 參照）なるも，導管部近くに存するものにありてはその周圍にある細胞が多少厚膜となれり。

各樹種とも發芽せるものに於て1年を經過せる時は靱皮部にある多くの樹脂道の中，初めより生ずる4個の樹脂道は他の樹脂道と異なり大にして，略々同間隔に存在するを以て他の樹脂道と明かに區別し得べし。然れども莖が次第に發育するに從ひて斯の如き差異は認めざるに至る。發芽及び萠芽せる莖に於て1年を經過せるものは何れの樹種に於ても厚膜靱皮纖維の集團がよく發育し，橫斷面は三ケ月型となり靱皮部の外側を取圍む。靱皮の新生部には初め樹脂道が略々1列に配列するも，次第にその數を增すと共にヌルデを除く外他の五種は不規則なる配列となる。

各樹種とも 3—5 年を經過せる莖の靱皮に就てみるに靱皮の舊生部にある厚膜靱皮纖維の集團は不正形となり，樹脂道は主として其の內側に位する組織の中に存し，一定斷面積內に於ける其の數は若き莖に比して少く，且橫斷面に於て扁平となる。これに反して靱皮の新生部には橫斷面に於て圓形若くば楕圓形をなせる多くの小なる樹脂道をみる。上皮細胞及び其の周邊にある細胞は靱皮の舊生部にあるものに比して稍々薄膜にして形は不正形なり(Fig. 1 及 Fig. 14 參照(。この部分にある樹脂道は靱皮の舊生部にある樹脂道と同じく維管束に並行的に走

る。次に髓部に就てみるにツタウルシは横斷面に於て 1－4 個の樹脂道が存在すれども其他の樹種にありては比較的多くの樹脂道が髓の周邊部近くに不規則に配列せり。萠芽後の若き莖の髓部にみるが如くツタウルシ及びヌルデを除く外，各樹種とも髓内にある樹脂道が靱皮にあるものに比して著しく大なるものあり。各樹種の老莖に於ては靱皮の舊生部にある厚膜篩皮纖維の集團は大部分消失し，これに反し石細胞の集團を多く生ぜり（Fig. 1 參照）。一定斷面積内に於ける樹脂道の數は極めて少く横斷面に於て扁平となり大部分接線方向に伸び，樹脂道の上皮細胞は稍々厚膜となり，その周邊にある細胞はそれより更に肥厚せり。靱皮の新生部に生ずる樹脂道はヌルデに於ては接線方向に規則的に配列するも，ヌルデを除く他の樹種にありては不規則なる配列をなせり（Fig. 1 參照）。何れの樹種に於ても新生部に生ずる樹脂道は舊生部に生ずる樹脂道に比して小なれども一定斷面積に於ける其の數は著しく多し。各樹種の切斷面より滲出する乳液は主として此部分にある樹脂道よりの滲出によるもの多し。日本産 *Rhus* 屬樹種中ウルシノキの有する樹脂道は大にして其の數多く，從つて滲出する乳液も他の樹種に比して多量なるをもつて特にこの乳液が利用せらるゝ一因をなすものなり。各樹種の樹齡 8－15 年の老莖に於ける靱皮の横斷面の 1 平方粍内にある樹脂道の平均數及び平均直徑を表示すれば次の如し。

植物名	靱皮の舊生部			靱皮の新生部		
	平均數	平均徑 (mm)		平均數	平均徑 (mm)	
		長徑	短徑		長徑	短徑
ハゼノキ	1	0.10	0.04	15	0.06	0.04
ヤマハゼノキ	1	0.12	0.05	14	0.06	0.03
ウルシノキ	1	0.20	0.08	25	0.10	0.08
ヤマウルシ	1	0.10	0.04	11	0.08	0.06
ツタウルシ	1	0.10	0.06	9	0.06	0.04
ヌルデ	1	0.10	0.04	15	0.06	0.02

SOLEREDER 氏 (7) (1899) によれば漆樹科植物の *Anacardium occidentale* 及び *Holigarna* 屬の樹種に於ては初生皮層中に樹脂道が存在せり。又 TRÉCUL 氏によれば漆樹科植物の *Schinus molle* の莖の靱皮部内にある樹脂道は網狀をなし，又 *Rhus viminalis* は靱皮部にある樹脂道の分岐せるものが髓腺中に入りこゝに盲管狀に終ることを述べたるも，日本産 *Rhus* 屬樹種にありては前述の如く篩管部，靱皮部及び髓部にこれを有すれども，初生皮層中にはこれをみず。又篩管部及び靱皮部にあるものは如何なる部分に於ても網狀をなすことなく維管束に平行的に走り，盲管狀に終る。SAMUEL 氏 (11) (1918) の研究によれば漆樹科植物の *Drimy-*

carpus racemosa は材部の柔組織内に樹脂道を有するものあれども，日本産 *Rhus* 屬樹種は何れも材部にこれを有せず。

次に各樹種の老莖に於ける髓部に就てみるに 萠芽による若き莖に於けるが如く一定斷面積内に多くの樹脂道を有せざるも一般に樹脂道が大なり。JADIN 氏によれば漆樹科植物の *Corynocarpus* 屬は靱皮部及び髓部に樹脂道を有せず。*Julianea* 屬は靱皮部には有せざるも髓部にはこれを有す。ENGLER 氏 (3) (1881) によれば *Rhus Toxicodendron* は靱皮部に樹脂道を有すれども髓部にはこれを有せず。斯の如く漆樹科植物の或種は髓内に樹脂道を有し，或種はこれを有せざるにより ENGLER, JADIN 氏によりて分類上種々論議せられたり。ENGLER 氏 (3.5) (1881, 1895) は實驗に供したる多くの材料中，熱帶産の *Rhus* 屬樹種は髓内に樹脂道を有するも亞熱帶産のものは髓内にこれを有せざることを述べたり。日本産 *Rhus* 屬樹種は前述せるが如く發芽せるものは容易に髓内に樹脂道を發生せざるも，萠芽によるものは早くよりこれを有す。何れの樹種も老樹の莖の髓内にある樹脂道は若きものと同じく直線狀，若くば曲線狀となり維管束と同方向に走るも，往々網狀連結となるものあり。SAMUEL 氏 (11) (1918) は *Rhus laurina* 及び *Rhus metopium* は髓線内に樹脂道を有することを述べ居るも，日本産 *Rhus* 屬樹種は老莖に於ても髓線内にこれを有せず。

C) 根

日本産 *Rhus* 屬樹種の發芽後の極めて若き根の横斷面に於ては 4 個の維管束あり。各篩管部内に 1 個の樹脂道が存在し，各樹脂道間の距離が殆ど同間隔となれり。莖と根との境界部に於ても樹脂道は網狀となることなく，維管束に並行的に根の先端近くまで達せり。稍々發育して側根を有するに至りたる根は大なる 4 個の樹脂道のみを有し，後に生ずる樹脂道の存在をみず。側根にも 4 個の樹脂道ありて主根中に於けると同様の走向をなせり。

各樹種の有する古き根に就て檢するに樹脂道は根の大さによりて數及び配列狀態を異にす。根の直徑が 0.5－1 mm のものは靱皮の舊生部に 4－6 個の樹脂道が存在し，1 列輪狀に配列せり。同一植物の根に於て直徑がそれより大となるに從ひて靱皮の舊生部にある樹脂道はその數を增し 1 列に配列す。靱皮の新生部にも樹脂道を發生し，この部分にある樹脂道は初め略々 1 列に生ずるも，直徑が 1 cm 以上のものに於てはヌルデは樹脂道が接線方向に規則的に配列するも (Fig. 3 參照)，其他の樹種にありては多くの樹脂道が不規則に配列せり。これに對して靱皮の舊生部にある樹脂道はコルク組織の發達に伴ひて横斷面が著しく扁平となる。

各樹種の葉及び莖に於ては樹脂道を有する靱皮の外側に厚膜靱皮纖維の集團を有するもの

なれども，根に於ては若きものより老いたるものに至るまで根の如何なる部分に於ても厚膜靱皮纖維の集團をみず。

D)　花

日本産 *Rhus* 屬樹種の花に於ては花梗は稍々大なる 3－5 個の維管束の外に，數個の小なる維管束あり輪狀に配列し，各維管束は 1 個の樹脂道を有す。萼片及び花瓣は略々中央部に基部より上方に向つて走る 1 個の大なる維管束あり，その篩管部内には稍々大なる 1 個の樹脂道あり（Fig. 8.9 參照）。基部に大にして先端部になるに從ひて小となる。ウルシノキ，ツタウルシ及びハゼノキの花瓣に於ては中央の主脈より多くの細脈をその兩側に分岐し，その細脈は更に小なる脈をそれより分岐す。猶大なる主脈と關係なく，その左右兩側に於て花瓣の基部より上方に向つて走る 1－2 個の細脈あり（Fig. 7 參照）。以上の細脈は何れも篩管部内に 1 個の小なる樹脂道を有す。ヤマウルシ及びヤマハゼノキは細脈の數が極めて少きをもつて，花瓣に於ける全樹脂道の數は前者に比して極めて少數なり（Fig. 6 參照）。日本産 *Rhus* 屬樹種中ヌルデを除く外の大部分の花はフオルマリン中に貯藏せるものは樹脂道の内容物が酸化によりて黒色を呈し，維管束内の樹脂道の走向が外部より明瞭に認め得べし。

何れの樹種に於ても雌花にある雄蕊は短小，萎縮せる葯を有するも，雄花にあるものは長大にして葯に多くの花粉を有す。最も若き雄蕊は花糸に樹脂道を認め得ざるも，發育せるものは花糸の中心に基部より上方に向つて直線狀に走る 1 個の樹脂道あり（Fig. 10 參照）。然れども葯には樹脂道を有せず。雄花にある雌蕊は極めて短小にして後萎縮す。雌花に於てはこれに反して雌蕊がよく發育し，子房壁は蕾の時より多くの樹脂道を有し維管束に伴ふ。各樹種とも花柱の基部に於ては 6－8 個，上方部に於ては 3－7 個の維管束に伴ふ樹脂道が 1 列輪狀に配列するも（Fig. 11 參照），柱頭内にはこれを有せず。

E)　果　實

日本産屬 *Rhus* 樹種の極めて若き果實に就て檢するにヌルデに於ては維管束に伴ふ樹脂道が中果皮の略々中央層部に 1 列に並び（Fig. 12 參照），ヌルデを除く他の樹種に於ては中果皮の横斷面の幅廣き部分に於ては樹脂道が略々 2 列に配列せり。發育せる果實に於てはヌルデは依然樹脂道が 1 列に配列するも，ヤマウルシ及びツタウルシは樹脂道が 2 列に配列し，その中ツタウルシは小なる樹脂道が外側に大なる樹脂道は内側に存するも，ヤマウルシにありては多くの場合大なる樹脂道は外側に小なる樹脂道はその内方部にあり（Fig. 5 參照）。これに反してハゼノキ，ヤマハゼノキ，ウルシノキにありては大小の樹脂道が不規則に配列せり。

各樹種とも極めて若き果實にありては樹脂道は柔膜細胞鞘を有せざるも發育するに從ひこれを生ずるに至る。その中ヌルデは他の樹種に比し遙に遲く柔膜細胞鞘を生じ，その細胞鞘の大さは日本產 *Rhus* 屬中最小なり。これに反してハゼノキ，ヤマハゼノキ及びウルシノキは柔膜細胞鞘が大にして，ハゼノキの如きは細胞鞘の厚さが 0.3 mm に達するものあり。ヤマハゼノキは果實の若き時はハゼノキと大差なく柔膜細胞鞘は發育せるも，果實が發育するに從ひて次第にハゼノキに劣り，柔膜細胞鞘の厚さはハゼノキの殆ど二分の一となる。日本產 *Rhus* 屬樹種中ウルシノキとハゼノキ及び ヤマハゼノキは柔膜細胞鞘內の各細胞は中果皮の他の組織細胞に比して著しく大なり (Fig. 16 參照)。ウルシノキは發育せる果實に於て柔膜細胞鞘內に極めて稀に僅かの樹脂道を生ずることあるも，ツタウルシの稍々發育せる果實は殆んど常に鞘內に小なる樹脂道が比較的多く發生する (Fig. 4 參照)。中果皮內にある導管部はハゼノキ，ヤマハゼノキ，ウルシノキ，ツタウルシは柔膜細胞鞘の外側にそれに接して輪狀に配列す (Fig. 4 參照)。ヤマウルシ及び ヌルデは柔膜細胞鞘の內側部に於てこれに接して 1 個存在するのみなり。

各樹種の成熟せる果實の外果皮を除去せるものに就てみるに何れも外部より樹脂道の走向を認め得るも，殊にツタウルシ，ヤマウルシ及びヤマハゼノキは中果皮の外側部に多くの樹脂道が露出し，而もその中にある乳液が酸化によりて黑色を呈し，果實の基部より上方に向つて大部分並行的に走り，その走向は他の樹種の果實にあるものに比して明瞭なり。各樹種の種子に遡りてこれを檢するに子葉及び胚軸內に樹脂道を有し，胚軸に 4 個，子葉には一定せざるも 5 個內外の樹脂道が柵狀組織に接して存在せり。更に胚珠に遡りてみるに此部分に於ては JULIUS 氏 (10) (1912) が *Rhus coriaria* の胚珠の研究にみるが如く日本產 *Rhus* 屬樹種に於ても樹脂道の存在をみず。

IV. 綜 合 的 觀 察

日本產 *Rhus* 屬樹種は莿及び柱頭を除き維管束の通ずる所すべて篩管部若くば靱皮部に樹脂道を有し，而して何れの樹種に於ても莖に最も多く，それより根，葉，果實及び花の順序に樹脂道の數を次第に減少す。莖に於ては樹脂道は胚軸內に 4 個の樹脂道が存在し，發芽せる幼植物に於ても初め同數の樹脂道を有するも稚苗の發育するに從ひて樹脂道の數を漸次增加し，1 年を經過せる時は靱皮の舊生部に多くの樹脂道が存在し，その內側部に少數の後に生じたる樹脂道をみることあり。

萠芽によるものは初めより多くの樹脂道が存在し，猶又發育するに從ひて多くの樹脂道を生ずるをもつて，1 年を經過せるものに就て兩者を比較するに萠芽によるものは發芽せるものよ

り遙に多くの樹脂道を有せり。老莖に於ては何れの樹種も靱皮の舊生部にある樹脂道は一定斷面積內に於けるその數は若きものに比して著しく減少す。これに反して靱皮の新生部には一定斷面積內に多くの小なる樹脂道が發生す。その數は莖が大なる程多く存在し，而も老莖に於ける乳液の分泌は主としてこの部分にある樹脂道によりて行はる。

根に於ては初め 4 個の樹脂道が存在すれども，根の發育と共に樹脂道の數を增す。老根に於ては莖に於けると同樣に靱皮の舊生部には一定斷面積內に僅かの樹脂道が存在するも，新生部には小なる比較的多くの樹脂道が存在す。根の先端部若くば側根及び細根となるに從ひて樹脂道の數を次第に減少す。總體的に根に於ける樹脂道は莖に於けるものより遙に少數なり。

葉は葉枕に於ては比較的多數存在するも，總葉柄の先端になるに從ひて樹脂道の數を減じ，中肋に於ては大なる樹脂道は約 4 個となり，葉身に於ては多くの細脈內に各々 1 個の樹脂道が存在するのみなり。其の外，花部に於ては花瓣及び子房は大部分稍々多數の樹脂道が存在するも，花柱及び花糸は極めて僅かなり。

以上によりてみるに日本產 *Rhus* 屬樹種は莖に於て最も多くの樹脂道を有し，且つ莖の肥大生長に從ひて更に多くの樹脂道を靱皮の新生部に生ずるをもつて，この部分は他の部分と異なりて最も樹脂道の利用價値を有す。漆樹が主として莖より採液せらるるもこれがためなり。他の五種の有する樹脂道を漆樹と比較するに他の五種の有する樹脂道は稍々小にして且樹脂道の數が比較的少數なるを異にするのみなり。これ等の五種にある樹脂道の利用價値は今後の栽培上の研究に俟たざるべからず。髓內の樹脂道は莖及び葉に於て存在するのみなり。發芽せるものは容易に髓內に樹脂道を有せざるも，萠芽せるものは萠芽當初より大部分の樹種は多くの樹脂道を髓の周邊部近くに存し，節部に於て網狀連結を有するものあり。老莖に於ては發生が稍々中心的となる。髓內の樹脂道の著しく大なるものにありては篩管部若くば靱皮部にあるものの數倍の大さに達するものあり。然れども髓內樹脂道の數は靱皮部にあるものに比して著しく少く，從つて利用的價値を有せず。

次にヌルデを除く他の五種の老莖及び老根の靱皮の新生部にある樹脂道は不規則に配列するも，ヌルデの樹脂道は接線方向に規則的に配列せるが如き，又發育せる果實に於てヌルデは中果皮の橫斷面の略々中央層部に樹脂道が 1 列に配列するも，ヤマウルシ及びツタウルシは 2 列に配列す。その中ツタウルシは小なる樹脂道が外側に大なる樹脂道が內方部にあり，而して稍々發育せる果實にありては樹脂道の柔膜細胞鞘內に小なる樹脂道を多く發生するが如き，或は又ウルシノキ，ハゼノキ及びヤマハゼノキは發育せる果實に於て中果皮に大小の樹脂道が不規則に配列するが如きは分類學上留意すべき點なりと思考す。

日本産 *Rhus* 屬樹種に於ける樹脂道の分布一覽表

植物名	器官並に組織名																					
	葉部			莖部							根部					花部					果實部			
	葉	枕	中肋中央部	幼莖				老莖			幼根	老根 Dia. 0.5—1 mm				花	雄蕊		雌蕊			果皮部		種子	
	各篩管部	髓部		皮層 各篩管部	皮層 髓部	發芽 各篩管部	發芽 髓部	初生靱皮	後生靱皮	髓部	各篩管部	髓部	初生靱皮	後生靱皮	髓部	花瓣	花糸	葯	子房	花柱	柱頭	中果皮	柔膜細胞鞘	子葉中肋	胚軸
ハゼノキ (*Rhus succedanea*)	1(am)	ⅲ	4(g)	1(am)	ⅲ	1(4)	—	+(g)	ⅱⅰ(ur)	ⅱ	1(4)	—	4—6(g)	ⅲ(ur)	—	ⅲ	1	—	ⅱ(2r)	+	—	ⅲ(ur)	—	1	4
ヤマハゼノキ (*Rhus sylvestris*)	1(am)	ⅲ	4(g)	1(am)	ⅲ	1(4)	—	+(g)	ⅲ(ur)	ⅱ	1(4)	—	4—6(g)	ⅲ(ur)	—	+	1	—	ⅱ(2r)	+	—	ⅲ(ur)	—	1	4
ウルシノキ (*Rhus vernicifera*)	1(am)	ⅲ	4(g)	1(am)	ⅲ	1(4)	—	+(g)	ⅲ(ur)	ⅱ	1(4)	—	4—6(g)	ⅲ(ur)	—	ⅲ	1	—	ⅱ(2r)	+	—	ⅲ(ur)	(re)	1	4
ヤマウルシ (*Rhus trichocarpa*)	1(am)	ⅲ	4(g)	1(am)	ⅲ	1(4)	—	+(g)	ⅲ(ur)	ⅱ	1(4)	—	4—6(g)	ⅲ(ur)	—	+	1	—	ⅱ(2r)	+	—	ⅲ(2r)	—	1	4
ツタウルシ (*Rhus Toxicodendron* var. *vulgaris*)	1(am)	(re)	4(g)	1(am)	(re)	1(4)	—	+(g)	ⅲ(ur)	+	1(4)	—	4—6(g)	ⅲ(ur)	—	ⅲ	1	—	ⅱ(2r)	+	—	ⅲ(2r)	ⅱ	1	4
ヌルデ (*Rhus semialata* var. *Osbeckii*)	1(am)	ⅲ	4(g)	1(am)	ⅲ	1(4)	—	+(g)	ⅲ(or)	ⅱ	1(4)	—	4—6(g)	ⅲ(or)	—	ⅱ	1	—	+(1r)	+	—	ⅲ(1r)	—	1	4

ⅲ　樹脂道の極めて多く存在するを示す。
ⅱ　樹脂道の多く存在するを示す。
+　樹脂道の僅か存在するを示す。
—　樹脂道の存在せざるを示す。
數字　樹脂道の個數を示す。數字に括弧を附せるものは斷面に於ける全體の個數を示す。
(am)　多くの維管束の存在のために全部にては多數の樹脂道の存在するを示す。
(g)　大なる樹脂道なることを示す。
(or)　規則的の配列を示す。
(1r)　1 列の配列なることを示す。
(2r)　2 列の配列なることを示す。
(re)　僅か存在することあるも稀なり。
(ur)　不規則的の配列を示す。

篩管部若くば靱皮部及び髄部にある樹脂道の構造は横斷面に於て圓形若くば楕圓形をなし，上皮細胞及び其の周圍にある細胞は小にして薄膜柔細胞なれども，樹木の發育するに從ひて莖及び根の靱皮の舊生部にあるものは樹脂道の横斷面が著しく扁平となり，接線方向に伸び，上皮細胞は稍々厚膜となり，その周邊にある細胞は更に肥厚す。靱皮の新生部にある樹脂道は比較的小にして横斷面は圓形若くば楕圓形を呈し，上皮細胞及び其の周邊にある細胞は靱皮の舊生部にあるものに比して稍々薄膜にして形狀は稍々不正形なり。莖及び葉は樹脂道の存在する篩管部若くば靱皮部の外側に横斷面に於て三ケ月型の厚膜靱皮纖維の集團を有すれども，根，花及び果實にありてはこれを有せず。日本産 *Rhus* 屬樹種の果實の中果皮にある樹脂道は果實の發育するに從ひて各樹脂道に柔膜細胞鞘を生ず。その中ウルシノキ，ハゼノキ及びヤマハゼノキの柔膜細胞鞘は最も大にしてその鞘を構成する細胞は中果皮の他の組織細胞に比して著しく大なり。而して維管束の導管部がその周邊に點在し，ヌルデ，ヤマウルシは細胞鞘の下側部に於てこれに接し 1 個の導管部が存在す。斯の如く柔膜細胞鞘が存在し，維管束の導管部が斯の如き配列をなすは果實のみにみる特殊なる構造なり。

V.　摘　　要

1) 各樹種とも葉は維管束の通ずる所すべて篩管部に樹脂道を有し，葉枕は最も多く，それより小葉柄，中肋，側脈及び細脈となるに從ひて樹脂道の數を減じ，細脈には普通 1 個存在するのみなり。

2) 發芽せる幼植物の莖は各樹種とも 4 個の樹脂道を有すれども，萠芽せる莖は一定斷面積に對し割合に多くの樹脂道を有す。老莖の靱皮の舊生部に於ては一定斷面積内にある樹脂道はその數を增さざるも，靱皮の新生部には多くの小なる樹脂道を生ず。

3) 各樹種の極めて若き根は 4 個の樹脂道を有するも，古き根は大となるに從ひて靱皮の新生部に多くの樹脂道を生ず。

4) 各樹種の花の萼及び花瓣は維管束の篩管部内に樹脂道を有す。雄蕊及び雌蕊にも樹脂道を有するも，葯及び柱頭内にはこれを有せず。

5) 各樹種の發育せる果實の中果皮に於ては何れも多くの樹脂道が存在し，果實の基部より花柱痕に向ひて並行的に走る。

6) 篩管部若くば靱皮部にある樹脂道は如何なる部分にありても維管束に並行的に走るも，髄内にあるものは往々網狀となる。

7) 根，莖，葉及び花にありては樹脂道の横斷面は圓形若くば楕圓形をなし，上皮細胞及び其の周邊にある細胞は小なる薄膜柔細胞なり。果實にある樹脂道はその周邊に柔膜細胞鞘を有し，ハゼノキ，ヤマハゼノキ及びウルシノキは柔膜細胞鞘が殊に大にして，鞘内の細胞も中果皮の他の柔組織細胞に比して著しく大なり。

引用文獻

1) MEYER, A., Ueber den Japantalg. Archiv d. Pharm. Zeits. d. d. Apoth. Vereins. 215, P. 97, 1879.

2) MEYER, A., Ueber die Entwickelung des Wachses der Frucht von *Rhus Toxicodendron.* Archiv d. Pharm. Zeits. d. d. Apoth. Vereins. 215, P. 97, 1879.

3) ENGLER, A., Ueber die morphologischen Verhältnisse und die geographische Verbreitung der Gatting *Rhus* sowie der mit ihr verwandten, lebenden und ausgestorbenen *Anacardiaceae*. Engler's Bot. Jahrb. 1, P. 386, 1881.

4) MÖLLER, J., Anatomie der Baumrinden. P. 313, Berlin, 1882.

5) ENGLER, A., Natürliche Pflanzenfamilien. III Teil, V. Abteilung, P. 139, Leipzig, 1895.

6) MÖBIUS, M., Eine morphologische anatomische Studie. Der Japanische Lackbaum, *Rhus vernicifera.* Frankfurt. 1899.

7) SOLEREDER, H., Systematiche Anatomie der Dicotyledonen. P. 279, Stuttgart, 1899.

8) INUI, T., Ueber den Gummiharzgang des Lackbaumes und seiner verwandten Arten. Bot. Centrb. Bd. 83, P. 352, 1900.

9) TABATA, S., Ueber die Früchte und Keimpflanzen von *Rhus succedanea.* Journal of the Science College. Vol. XXIII, P. 1, 1907.

10) JULIUS, G., Entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen an *Rhus Coriaria.* Flora, Bd. 104, P. 309, 1912.

11) SAMUEL, J., Intercellular canals in dicotyledonous woods. Journal of Forestry. Vol. XVI, P. 429, 1918.

12) MCNAIR, J. B., Secretory canals of *Rhus diversiloba.* Bot. Gaz. 65, P. 368, 1918.

13) ROST, E. und GILTY, E., Der Giftsumach *Rhus Toxicodendron* L. und seine Giftwirkungen. Just's Bot. Jahrb. Bd. II, P. 840, 1912.

14) TAKAHASI, K. (高橋憲三), 漆樹の漆液溝に就て。林業試驗報告, 二二號, 1921。

15) HARADA, M. (原田盛重), ハゼノキの葉の解剖、殊にその樹脂道の分布に就て(第一報)。日本林學會誌, 第一四卷, 第四號, P. 1, 1932。

16) HARADA, M. (原田盛重), 日本產 *Rhus* 屬樹種の葉の解剖學的特徵に就て(第二報)。日本林學會誌, 第一五卷, 第二號, P. 37, 1933。

17) HARADA, M. (原田盛重), ハゼノキの果實の發育とその構造に就て(第三報)。日本林學會誌, 第一五卷, 第六號, P. 2, 1933。

18) HARADA, M. (原田盛重), ヌルデの果實の發育經過と其の構造に就て(第四報)。日本林學會誌, 第一六卷, 第五號, P. 400, 1934。

19) HARADA, M. (原田盛重), ハゼノキの莖の發育經過、殊にその樹脂道に就て (第五報)。日本林學會誌, 第一七卷, 第五號, P. 323, 1935。

20) HARADA, M. (原田盛重), ハゼノキの根の解剖、殊にその樹脂道に就て (第六報)。日本林學會誌, 第一七卷, 第七號, P. 499, 1935。

21) HARADA, M.（原田盛重），ハゼノキの花の解剖、殊にその樹脂道に就て（第七報）。日本林學會誌，第一七卷，第一二號，P. 962, 1935。

22) HARADA, M.（原田盛重），ヌルデの花の解剖、殊にその樹脂道に就て（第八報）。日本林學會誌，第一八卷，第六號，P. 387, 1936。

23) HARADA, M.（原田盛重），ヌルデの莖の解剖、殊にその樹脂道に就て（第九報）。日本林學會誌，第一八卷，第八號，P. 557, 1936。

24) HARADA, M.（原田盛重），ヌルデの根の解剖、殊にその樹脂道に就て（第一〇報）。日本林學會誌，第一八卷，第一〇號，P. 821, 1936。

25) HARADA, M.（原田盛重），ツタウルシの果實の解剖、殊にその樹脂道に就て（第一一報）。日本林學會誌，第一八卷，第一一號，P. 911, 1936。

26) HARADA, M.（原田盛重），ヤマウルシの果實の解剖、殊にその樹脂道に就て（第一二報）。日本林學會誌，第一八卷，第一二號，P. 1001, 1936。

27) HARADA, M.（原田盛重），ヤマウルシの花の解剖、殊にその樹脂道に就て（第一三報）。日本林學會誌，第一九卷，第一號，P. 1, 1937.

28) HARADA, M.（原田盛重），ヤマハゼノキの果實の蠟分と樹脂道の發育に就て（第一四報）。日本林學會誌，第一九卷，第五號，P. 309, 1937。

29) HARADA, M.（原田盛重），ツタウルシの花の解剖、殊に其の樹脂道に就て（第一五報）。日本林學會誌，第一九卷，第六號，P. 381, 1937。

30) HARADA, M.（原田盛重），ウルシノキの果實の中果皮内にある樹脂道並に蠟分に就て（第一六報）。日本林學會誌，第一九卷．第七號，P. 432, 1937。

31) HARADA, M.（原田盛重），ツタウルシの莖の解剖、殊にその樹脂道に就て（第一七報）。日本林學會誌，第一九卷，第八號，P. 491, 1937.

32) HARADA, M., On the Distribution and Construction of the Resin Canal in *Rhus succedanea*. Bot. Mag. Vol. LI, No. 611, P. 846, 1937.

ON THE DISTRIBUTION AND CONSTRUCTION ON THE RESIN CANAL FOUND IN THE *RHUS* PLANTS IN JAPAN

(Résumé)

Morisige HARADA

The detailed anatomical investigation of the resin canal in the *Rhus* plants found in Japan is almost limited to *Rhus vernicifera* at present, therefore I will now describe my investigation on the distribution and construction of the resin canal of the six species of the *Rhus* plants in Japan (*R. succedanea*, *R. sylvestris*, *R. vernicifera*, *R. trichocarpa*, *R. Toxicodendron* var. *vulgaris* and *R. semialata* var. *Osbeckii*).

We see the resin canals in the leaf, stem, root, flower and fruit of the *Rhus* plants in Japan in the phloem or bast portion in any part of the tissues where the vascular bundles pass in. These resin canals always run parallel to the vascular bundles. Many smaller resin canals grown later are distributed in the inner side of the first built resin canals in the bast of the stem and root as these plants become developed. We especially find a great many resin canals in the younger part of the bast of the old ones; though the latter built resin canals in that portion of *Rhus semialata* var. *Osbeckii* are to be found regularly situated, these are scattered irreularly in the other species.

These *Rhus* plants in Japan have the resin canal in the pith only in the stem and leaf. Although the resin canal in the pith is scarcely to be found in the stem of the seedlings, the stem which has sprouted from buds has many resin canals in the pith soon after its sprouting. *Rhus Toxicodendron* var. *vulgaris* is different from the five other species to some degree, in that the occurrence of the resin canal in the pith is not olny extremely late but also scarcely observed. Those resin canals found in the pith are situated mostly in its peripheral portion and run straight or a little curved, forming sometimes anastomosis, though the resin canals in the phloem run always parallel to the vascular bundles.

The resin canals in the leaf, stem, root and flower are circularly or elliptically shaped in the cross section, and the epithel of a canal consists of the thin walled smaller cells which are little differentiated from the

neighbouring parenchymatous cells. In very young fruit the resin canals in the mesocarp have not yet the parenchymatous sheath, which is found distinctly built in the fruit grown bigger. Among these, the parenchymatous sheath found in the fruit of the *Rhus vernicifera, Rhus succedanea* and *Rhus sylvestris* are the greatest, and the cells building the sheath are much larger than the ones in the other tissue of the mesocarp; and in many cases the vascular bundles are arranged in a circle around this parenchymatous sheath, but *Rhus semialata* var. *Osbeckii* and *Rhus trichocarpa* have only one vascular bundle close to the inner side of the sheath.

Putting together the above mentioned results of this investigation we should give attention in the classification of the plants that the distribution and construction of the resin canal in the *Rhus* plants in Japan have some anatomical characteristics which differ from those of the *Rhus* plants previously studied.

圖版說明

Fig. 1 ハゼノキの老莖の靱皮の舊生部及び新生部内にある樹脂道の配列を示す。

Fig. 2 ハゼノキに於ける莖の節部の髓内樹脂道の網狀をなせる部分の廓大。

Fig. 3 ヌルデの老樹に於ける根の靱皮内の樹脂道の分布を示す。

Fig. 4 ツタウルシの稍々發育せる果實の中果皮内に於ける樹脂道の分布を示す。

Fig. 5 ヤマウルシの若き果實の中果皮内にある樹脂道の分布を示す。

Fig. 6 ヤマウルシの花瓣内の維管束の走向を示す。

Fig. 7 ツタウルシの花瓣内の維管束の走向を示す。

Fig. 8 ヌルデの花瓣の横斷面。

Fig. 9 ツタウルシの花瓣の横斷面に於ける樹脂道の廓大。

Fig. 10 ツタウルシの花糸の横斷面の廓大。

Fig. 11 ヌルデの花柱の三岐せる部分の横斷面。

Fig. 12 ヌルデの子房の横斷面。

Fig. 13 ハゼノキの若き莖の篩管部内にある樹脂道の横斷面の廓大。

Fig. 14 ハゼノキの老莖の靱皮の新生部内にある樹脂道の横斷面の廓大。

Fig. 15 ハゼノキの若き莖の髓内にある樹脂道の横斷面の廓大。

Fig. 16 ハゼノキの果實の中果皮内の樹脂道の柔膜細胞鞘を示す。

ar = 靱皮の舊生部
ck = コルク層
e = 表皮
ec = 表皮細胞
end = 内果皮
epi = 上皮細胞
fc = 扁平細胞層
gb = 厚膜靱皮纖維の集團
ge = 胚珠
gl = 導管部
mp = 中果皮
mr = 髓線
nr = 靱皮の新生部
om = 子房壁
ps = 柔膜細胞鞘
rc = 樹脂道
sc = 石細胞の集團
te = 毛茸
x = 木質部

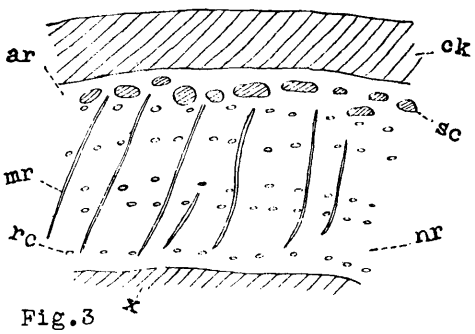

Fig.3

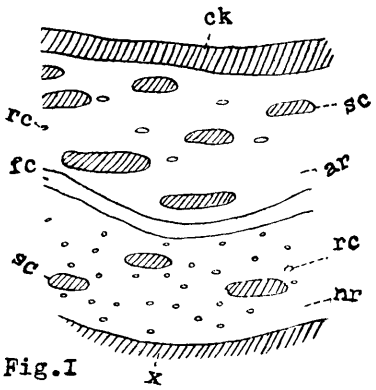

Fig.I

Fig.6

Fig.7

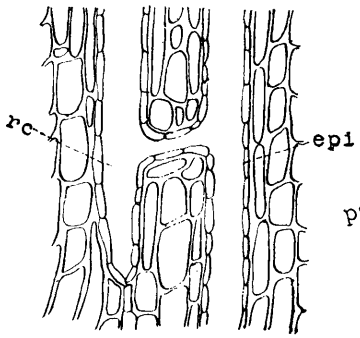

Fig.2

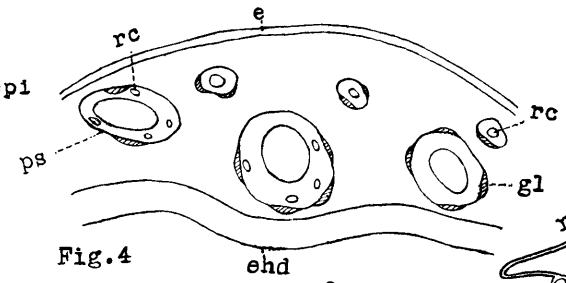

Fig.4

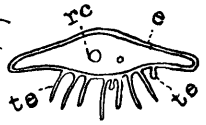

Fig.8

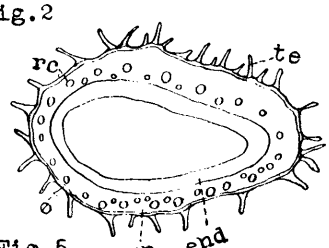

Fig.5

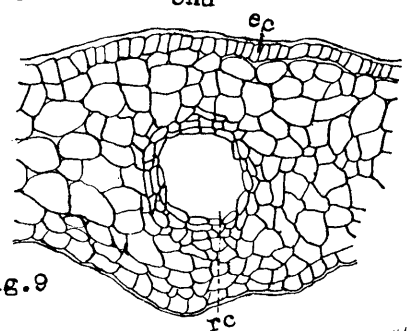

Fig.9

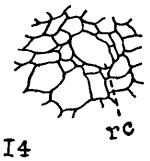

Fig.I4

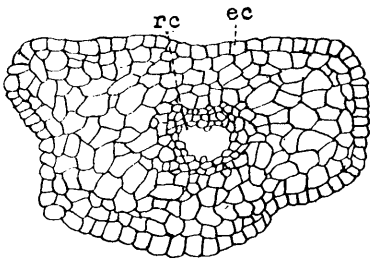

Fig.I0

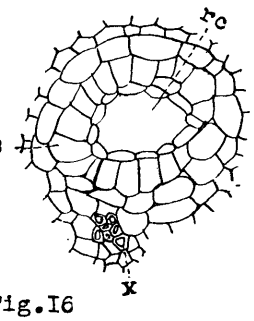

Fig.I6

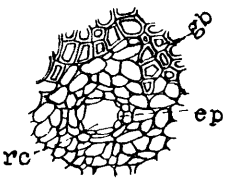

Fig.I3

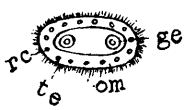

Fig.I2

Fig.II

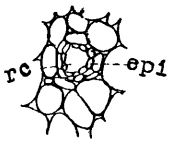

Fig.I5

原 田 : *Rhus* 屬の樹脂道

Harada : Resin canal in *Rhus*