

ウルシオール並にその類似物質の顕微化学的検出法 とその應用的價值

原田, 盛重
九州帝國大學農學部植物學教室

<https://doi.org/10.15017/20955>

出版情報：九州帝國大學農學部學藝雜誌. 9 (3), pp.263-276, 1941-06. 九州帝國大學農學部
バージョン：
権利関係：

原 著

ウルシオール並にその類似物質の顯微化學的
檢出法とその應用的價值¹⁾

原 田 盛 重

(昭和十五年十二月十日受理)

I. 緒 言

ウルシノキより採集したる生漆は灰白色の乳狀液にして空氣に觸れると褐色を呈し、漸次濃厚となり數時間の後に硬化す。生漆の主成分はウルシオールにして、外に少量のゴム質、含窒素物、ラツカーゼ及び水分を含有す。生漆の學術的研究は我國にありては吉田(28)、三山(18)及び眞島(17)諸氏により、外國にては BERTRAND (2)、TSCHIRCH (25) 及び STEVENS (25) 氏等によりて行はれたり。吉田氏は漆液を湯煎上にて熱し水分を蒸發せしめ、これに無水アルコールを加へ、生漆を二の部分に分け、一はアルコールに溶けるもの、他はこれに溶解せざるものなり。同氏はアルコールに溶けるものを漆酸と稱せり。アルコールに溶けざるものはゴム質含窒素物及び酸化作用を有する酵素なり。この酵素は BERTRAND 氏により研究せられ、同氏はこれに Laccase と命名せり。アルコールに溶ける部分は漆の主成分にして BERTRAND 及び三山氏によりて詳細に研究せられ、Phenol の一種なることが明かにされ、三山氏はこれにウルシオールと命名せり。後に眞島氏によりてウルシオールの化學構造が明かにされ、生漆の主成分となすウルシオールの研究は遺憾なきまでなし遂げられたり。その研究は三山氏による生漆の分析に關する研究と相俟つて生漆の學術的並に工業上に於て大なる裨益を與ふるに至りたるものなり。

翻て *Rhus* 屬樹種の中、ウルシノキを除く他の樹種より滲出する乳液に就てみるに其の研究は少なく、従つて生漆のウルシオールに似たる物質がそれ等の乳液中に存するものあるもその研究は極めて少く、唯眞島氏によれば Indochina-Lack (*Rhus succedanea*)、Formosa-Lack (*Semecarpus vernicifera*)、Tutaurusi-Lack (*Rhus Toxicodendron* var. *burgaris*) には Laccol

1) 九州帝國大學植物學教室業績 No. 86.

が存在し、Burma-Lack (*Melanorhoea usitata*) 中には Thitsiol が存在することが明にされそれに就て研究する所あり。同氏によれば Laccol と Thitsiol とは化學的性狀がウルシオールに極めてよく類似すと云ふ。日本産 *Rhus* 屬樹種に於ても乳液中にウルシオールに類似する性質を有するものあるをもつて余はこれを總括してウルシオール類似物質と稱することとせり。

以上の如くウルシオール並にその類似物質の化學的研究は行はれて居るも、これ等の物質の顯微化學的研究は MOLISCH (16) 及び ZIMMERMANN (30) 氏の植物顯微化學書及び其の他植物學書 (20, 24, 27) に就てみるも全く行はれず。余 (8, 9, 11) は曩に九大農學部學藝雜誌に於て日本産 *Rhus* 屬樹種の有する樹脂道の分布、構造、乳液の發生經過、乳液の肉眼的及び顯微化學的性質 (11) に就て述べたれば、猶これに引續きウルシオール並にその類似物質の顯微化學的檢出法とその應用的價值に就て研究し茲にその發表をなさんとす。

II. 材料及び研究方法

本研究材料は日本産 *Rhus* 屬樹種の外、安田教授より御送附に預りたる臺北帝大理農學部植物園に植栽しある *Rhus* 屬のアンナンウルシ、*Pistacia* 屬のランシンボク、テレピンノキ、*Semecarpus* 屬のタイトウルシ、*Mangifera* 屬のマンゴウの若葉を用ひ、猶又九大農學部林學植物園に植栽しある *Schinus terebinthifolius* を用ひたり。試藥としては硝酸、苛性加里液、醋酸銅液、鹽化第二鐵液を稀薄なるものより濃厚なるものに至るまでを用ふ。上記漆科植物より滲出する一滴の乳液を Slide glass 上に取り、これに無水アルコールを加へ、そのアルコールに前述の試藥を作用せしむる場合と、乳液に直接試藥を作用せしむる場合とに分ちてその反應並に反應を呈するまでの時間を檢したり。然れども茲に考ふることはウルシオール若くばその類似物質が前記の試藥による反應を呈するをもつて直ちにそのものはウルシオール若くばその類似物質の特有なる反應なりと云ふは早計に失するをもつて、余は漆科植物以外に乳液、樹脂、油脂等を有する植物名を主として ENGLER (5) 氏著書 Syllabus der Pflanzenfamilien 及び神谷辰三郎 (13, 14) 氏著書顯花植物分類學書より求め、45 科 99 種に就て上記試藥を作用せしめその呈色反應を檢したる外、MOLISCH (16) 氏著書 Microchemie der Pflanze により植物體內に含有せらるる物質にしてアルコールに溶解するものを求め、それに就て呈色反應を試みたり。斯の如き研究方法によりたるため實驗材料は漆科植物の外多數に達したるが、これ等の材料は野外採集による外、福岡縣八女郡廣川村原田萬吉氏所有植物園、九大農學部所有温室、林學及び植物學教室所屬植物園に植栽しあるものに就て檢したり。

これ等植物は主として葉より滲出せるものを使用せるも、葉の充分發育せるものに於ては乳管植物を除く外は分泌不十分なるか或は全く分泌せざるもの多數なるをもつて、これ等は萌芽直後の若葉に就て檢したり。猶又植物體內含有物にしてアルコールに溶解する物質中、商品として販賣せらるるものは別に硝酸、苛性加里液、醋酸銅液及び鹽化第二鐵液等による呈色反應を檢したり。

III. 研究成績

日本産 *Rhus* 屬樹種の葉より滲出する乳液の中、ウルシノキはウルシオールを、ハゼノキ、ツタウルシの乳液中には眞島(17)氏によればウルシオール類似物質を有す。猶ヤマハゼノキ、ヤマウルシの乳液にもこれに類似の物質を有するものの如し。何れの乳液もアルコールに溶解す。上記乳液を slide glass 上にとり、前述せるが如くその乳液に無水アルコールを加へ、そのアルコールに試薬を作用せしむる場合と slide glass 上の乳液に直接試薬を働かしむる二の場合に就て研究したれば以下それに就て述べん。

1) 乳液にアルコールを加へ之に試薬を作用せしむる時の呈色反應

乳液にアルコールを加へ、そのアルコールの部分に硝酸、苛性加里、醋酸銅液及び鹽化第二鐵液を作用せしめみるに硝酸に於てはハゼノキ、ヤマハゼノキ、ウルシノキ及びツタウルシは5-10% 溶液により何等反應をみず。15-50% 溶液に於ては滴下後1-2秒の後に紅色となる。但し15-30%のものに於ては淡紅色なるも濃度を増すに従ひて紅色となり、50%のものに於ては殆ど赤紅色となる。ヤマウルシ及びヌルデに於ては何れの濃度の硝酸に於ても殆ど呈色反應をみず。苛性加里液、醋酸銅液及び鹽化第二鐵液は何れの濃度に於ても、ハゼノキ、ヤマハゼノキ、ウルシノキ、及びツタウルシの乳液のアルコールに溶解する部分の反應が極めて鋭敏にして、1-2秒の後に苛性加里液にて濃綠色を、醋酸銅液にて黒紫色を、鹽化第二鐵液によりて黑色を呈す。但し苛性加里液にては5-25% 溶液は比較的僅か濃綠色の部分を生ずるも、35-50% 溶液に於ては濃綠色の部分が多く生じ、試薬の稀薄なるものと濃厚なるものとの間に多少の相違あり。次にヤマウルシに於ては苛性加里の40-50%の濃厚なる溶液に於てのみ僅か濃綠色の部分を生ず。醋酸銅液に於てはヤマウルシは何れの濃度に於ても殆ど反應を呈せず。鹽化第二鐵液に於ては30-50%の比較的濃厚なるものに於てのみ僅か暗色を呈す。ヌルデの乳液に於ては何れの試薬の何れの濃度に於ても呈色反應をみず。

以上によりてみるにハゼノキ、ヤマハゼノキ、ウルシノキ及びツタウルシの乳液にありては殆ど何れの試薬に於ても稀薄なるものと濃厚なるものとの間に於て差別なくその反應が極めて鋭

敏にして、随つてアルコールに溶解するウルシオール若くはその類似物質が比較的多く存在するものと思はる。これに反してヤマウルシの乳液に於ては硝酸及び醋酸銅液に於て何れの濃度に於ても殆ど反應なく、唯苛性加里液と鹽化第二鐵液に於ては濃厚なる溶液にのみ呈色反應をみる、随つて之には問題の物質を僅か有するものと思はる。ヌルデにありては何れの試薬の何れの濃度に於ても反應を呈せざるをもつてウルシオール類似物質を全く有せざるもの如し。

2) 乳液に試薬を直接作用せしむる時の反應

日本産 *Rhus* 屬樹種の葉より滲出する乳液を slide glass 上に取りアルコールを用ふることなく直接に硝酸、苛性加里液、醋酸銅液、鹽化第二鐵液を作用せしめ、各々その呈色反應に就てみるに硝酸は何れの樹種の乳液に於ても 5-10% の稀薄なる溶液にありては變色せず。15% 液に於てはハゼノキ、ヤマハゼノキ、ウルシノキ及びツタウルシは 2-4 分にて乳液は褐色を呈するも、ヤマウルシ及びヌルデは此の時間に於ては變色せず。20% 液に於てはハゼノキ、ヤマハゼノキ、ウルシノキ及びツタウルシは 1-2 分にて赤褐色となるも、ヤマウルシ及びヌルデは此の濃度に於ても何等呈色反應をみず。ハゼノキ、ヤマハゼノキ、ウルシノキ及びツタウルシの乳液は 50% 液にては 1-2 秒の後に赤褐色となる。ヤマウルシは 40% 液に於て初めて乳液が褐色を呈し、50% 液に於ては褐色若くば赤褐色を呈することあり。然るにヌルデに於て余が試みたる 50% の濃厚なる硝酸に於ても全く乳液の變色するをみず。ハゼノキ、ヤマハゼノキ、ウルシノキ及びツタウルシの乳液にアルコールを加へ、そのアルコールに硝酸を作用せしむる場合と異なり赤褐色を呈するは乳液中にウルシオール若くはその類似物質以外の物質が含有せられそのものが硝酸によりて作用せらるるがためならん。

次にハゼノキ、ヤマハゼノキ、ウルシノキ及びツタウルシの乳液に苛性加里液を直接作用せしむる時は硝酸の場合と著しく異なり、5-50% の何れの濃度の溶液も殆ど差別なく 1-2 秒の後に濃綠色を呈するものなるが、此の場合は濃綠色の部分は苛性加里液の上部に浮游せるが如き状態となりて存在するをみる。ヤマウルシは苛性加里液の何れの濃度に於ても 1-2 秒の後に濃綠色をみるも、その出現の割合が比較的僅かなり。ヌルデの溶液は苛性加里液の何れの濃度に於ても變色せず。苛性加里液による反應色は乳液にアルコールを加へ、そのアルコールの部分に作用せしむる場合と同一なり。醋酸銅液に於てはハゼノキ、ヤマハゼノキ、ウルシノキ及びツタウルシは 1-10% の何れの濃度に於ても 1-2 秒の後に黒紫色を、ヤマウルシは僅か暗紫色を、ヌルデは全く反應せず。鹽化第二鐵液に於てはハゼノキ、ヤマハゼノキ、ウル

シノキ及びツタウルシの乳液は 1-10% の稀薄なる溶液に於ては 4-5 秒にて暗色を、20-50% 溶液にて黒色を呈す。ヤマウルシは何れの濃度の溶液に於ても暗色を呈するも、ヌルデに於ては何れも變色せず。

以上によりてみるに眞島氏がウルシオールとその類似物質とは化學性狀が極めてよく類似すと云へるが、顯微化學的檢出に於ても乳液にアルコールを作用せしめたる時と乳液に直接試薬を作用せしめたる時とを問はず、ウルシノキの乳液中のウルシオールとハゼノキ、ヤマハゼ

第 1 表 日本産 *Rhus* 屬樹種の葉より滲出する乳液中のウルシオール並にその類似物質の呈色反應一覽表

試薬	樹種 呈色反應	乳液に試薬を直接作用せしむる時の反應						乳液アルコールを作用せしめたる時の試薬によるアルコールの反應					
		ハゼノキ(Su)		ヤマウルシ(Su)		ヌルデ		ハゼノキ(Su)		ヤマウルシ(Su)		ヌルデ	
		所要時間	呈色反應	所要時間	呈色反應	所要時間	呈色反應	所用時間	呈色反應	所用時間	呈色反應	所用時間	呈色反應
硝酸	5%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	10%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	15%	2-4分	褐色	2-4分	—	—	—	1-2秒	淡紅色	1-2秒	—	—	—
	20%	1-2分	赤褐色	1-2分	—	—	—	1-2秒	淡紅色	1-2秒	—	—	—
	25%	10-15秒	赤褐色	15-20秒	—	—	—	1-2秒	淡紅色	1-2秒	—	—	—
	30%	10-15秒	赤褐色	10-15秒	—	—	—	1-2秒	淡紅色	1-2秒	—	—	—
	35%	5-7秒	赤褐色	5-7秒	—	—	—	1-2秒	紅色	1-2秒	—	—	—
	40%	3-4秒	赤褐色	3-4秒	—	—	—	1-2秒	紅色	1-2秒	—	—	—
	45%	1-2秒	赤褐色	1-2秒	褐色	—	—	1-2秒	紅色	1-2秒	—	—	—
	50%	1秒	赤褐色	1秒	褐色 赤褐色	—	—	1-2秒	赤紅色	1-2秒	—	—	—
苛性加里液	5%	1-2秒	濃綠色	1-2秒	僅濃綠	—	—	1-2秒	僅濃綠	1-2秒	—	—	—
	10%	1-2秒	濃綠色	1-2秒	僅濃綠	—	—	1-2秒	僅濃綠	1-2秒	—	—	—
	25%	1-2秒	濃綠色	1-2秒	僅濃綠	—	—	1-2秒	僅濃綠	1-2秒	—	—	—
	35%	1-2秒	濃綠色	1-2秒	僅濃綠	—	—	1-2秒	濃綠色	1-2秒	—	—	—
	40%	1-2秒	濃綠色	1-2秒	僅濃綠	—	—	1-2秒	濃綠色	1-2秒	僅濃綠	—	—
	50%	1-2秒	濃綠色	1-2秒	僅濃綠	—	—	1-2秒	濃綠色	1-2秒	僅濃綠	—	—
醋酸銅液	1%	1-2秒	黒紫色	1-2秒	僅暗紫	—	—	1-2秒	黒紫色	1-2秒	—	—	—
	5%	1-2秒	黒紫色	1-2秒	僅暗紫	—	—	1-2秒	黒紫色	1-2秒	—	—	—
	10%	1-2秒	黒紫色	1-2秒	僅暗紫	—	—	1-2秒	黒紫色	1-2秒	—	—	—
鹽化第二鐵液	1%	4-5秒	暗色	4-5秒	僅暗色	—	—	1-2秒	黒色	1-2秒	—	—	—
	5%	4-5秒	暗色	4-5秒	僅暗色	—	—	1-2秒	黒色	1-2秒	—	—	—
	10%	4-5秒	暗色	4-5秒	僅暗色	—	—	1-2秒	黒色	1-2秒	—	—	—
	20%	4-5秒	黒色	4-5秒	暗色	—	—	1-2秒	黒色	1-2秒	—	—	—
	30%	4-5秒	黒色	4-5秒	暗色	—	—	1-2秒	黒色	1-2秒	僅暗色	—	—
	40%	4-5秒	黒色	4-5秒	暗色	—	—	1-2秒	黒色	1-2秒	僅暗色	—	—
	50%	4-5秒	黒色	4-5秒	暗色	—	—	1-2秒	黒色	1-2秒	暗色	—	—

備考 1) — は試薬により殆ど或は全く變色なきを示す。 2) ウルシオールを (U), ウルシオール類似物質を (Su), ウルシオールを有せざるものを (—) にて表す。

ノキ、ツタウルシの乳液中に存すると思はるる類似物質とは差異を認めず、而して乳液に直接試薬を反応せしむる時は、硝酸に於ては濃厚なるもの程呈色反應が鋭敏なり。唯此の硝酸の場合には乳液にアルコールを加へたる場合と乳液に直接試薬を作用せしめたる場合と反應を稍々異にす。苛性加里液、醋酸銅液及び鹽化第二鐵液を作用せしむる時はウルシオール又はその類似物質が溶液の稀薄なると濃厚なるとに差異なく特有なる呈色をなしその反應は鋭敏なり。而してその試薬による呈色反應は乳液にアルコールを加へたる場合と同一なり。

日本産 *Rhus* 屬樹種の葉より滲出する乳液中のウルシオール並にその類似物質の試薬による呈色反應を表示すれば第1表の如し。

前記の試薬による呈色反應をもつて直ちにそのものはウルシオール若くばその類似物質の特有なる反應となすは早計に失するをもつて余は ENGLER (5) 神谷 (13, 14) 氏の植物分類學書を基礎とし、漆科植物の外第2表にみるが如く 45 科 81 種の植物の有する乳液、樹脂及び油脂に就て檢したり。前述の日本産 *Rhus* 屬樹種の實驗に於て述べたるが如くウルシオール若くばその類似物質をアルコールに溶解し、それに前記の試薬を作用せしむる場合とアルコールを用ふることなく直接試薬を用ふる場合とは呈色反應に於て殆ど同一結果をみるに至りたるをもつて、第2表にみる漆科植物以外の多くの植物にありては直接にのみ試薬を作用せしめその呈色反應を檢したるに 81 種の中、硝酸によりて變色なきもの 52 種、黃色 14 種、褐色 7 種、黃褐色 4 種、乳白色 2 種 (油脂)、赤褐色、綠黃色各々 1 種なり。苛性加里液に於ては 81 種の中、變色せざるもの 45 種、黃色 26 種、乳白色 (油脂) 5 種、褐色 2 種、紅色、淡青色、灰白色各々 1 種なり。醋酸銅液に於ては變色せざるもの 73 種、褐色 4 種、黃色 2 種、灰綠色、灰色各々 1 種なり。次に鹽化第二鐵液に於ては變色せざるもの 72 種、暗色若くば黑色 4 種、黒綠色 3 種、赤色、赤褐色各々 1 種なり。其の他余の用ひたる材料中、四試薬により表中にあるものと同一若くば類似の反應をなし表に記載なきものとしては桔梗科 1 種 (ツリガネニンジン は表中のホタルブクロに)、ヒルガホ科 2 種 (コヒルガホ、ハマヒルガホは表中のサツマイモに)、タカトウダイ科 2 種 (シラキ、ハナキリンは表中のナンキンハゼに)、桑科 4 種 (*Ficus bengalensis*、カウゾは表中のイタビカヅラに、*Ficus pendulata* は表中のカクワツガユに、アコウは表中のクハに)、松科 4 種 (ユサン、タウヒ、ヒメコマツ、スギの油脂は表中のクロマツに)、ウコギ科 2 種 (カクレミノ、ヲカウコギは表中のヤツデに)、クス科 1 種 (カナクギノキは表中のクスノキに)、織形科 1 種 (ボタンニンジン は表中のノダケに)、イチキ科 1 種 (イチキは表中のナギに反應類似す) 合計 18 種となり、表に記載せるものと合せ 99 種に達するがそれ等の植物の

中、變色せざるものが大多數を占め、變色せるものに於ては黄色が最も多數なり。

單に一試薬のみの反應を考ふる時はウルシオールと同一反應を呈するものは僅か存在するをもつて、その科、種に就て檢するに45科の中、硝酸にて赤褐色を呈するものはタカトウダイ科 (*Euphorbiaceae*) のヘンヤウボク1種あり、然れどもこのものは苛性加里液にて黄色、醋酸銅液にて暗褐色を呈す。次に苛性加里液及び醋酸銅液に於ては45科の中、ウルシオールと同一反應を呈するものなし。これに反して鹽化第二鐵に於ては類似の反應をなすものが比較的多く、ケウチクタウ科 (*Apocynaceae*) のサカキカツラ、タカトウダイ科のヘンヤウボク、桑科 (*Moraceae*) のカクワツガユ、荳科 (*Legminosae*) のイタチヘギの4種あり。ケウチクタウ科のサカキカツラは鹽化第二鐵液によりては暗色を呈するも、硝酸、苛性加里液、醋酸銅液にては黄色となる。タカトウダイ科のヘンヤウボクは鹽化第二鐵液によりて暗黒色となるも、苛性加里液にて黄色、醋酸銅液にて暗褐色なり。桑科のカクワツガユは鹽化第二鐵液によりて黒色を呈するも、硝酸、苛性加里液にて淡黄色となり、醋酸銅液にては全く反應なし。次に荳科のイタチヘギは鹽化第二鐵液によりて暗色を呈するも、硝酸にては黄褐色、醋酸銅液にては褐色、苛性加里液にては全く變色せず。

以上によりてみるに45科99種の植物の有する乳液、樹脂及び油脂に於て四試薬ともウルシオールと同一反應を呈するものは全く認められず。

次に各科植物に於ける乳液、樹脂及油脂の四試薬による呈色反應を表示すれば第2表の如し。

以上により多くの植物の有する乳液、樹脂、油脂等に於て四試薬ともウルシオール又は *Rhus* 屬に有するウルシオール類似物質と同一反應を呈するものを認めざりしをもつて、更に植物含有物質にしてアルコールに溶解するものを MOLISCH 氏の *Microchemie der Pflanze* より求め、Alkaloid (ケシの乳液)、Anthocyan (ヒナゲシの花弁)、Arbutin (シヤクナゲの葉)、Asaron (シヤウブ油)、Caoutchouc (ゴムノキの乳液)、Chlorophyll (マサキの葉)、Chrysophanacid (ギンギンの地下莖)、Crocine (クチナシの果實)、Emodin (ハブサウの種子)、Fat (ナンキン豆)、Hesperidin (ミカンの花)、Indol (ミカンの花)、Mannit (ザクロの根)、Myriophyllin (キンギヨモの葉の毛茸)、Resin (マツの嫩芽)、Rutin (エンジュの花)、Saponarin (ムクゲの葉)、Sphagnol (ミズゴケ)、Syringin (ネズミモチの葉) 及び Wax (ハゼノキの果實) 等20種を各々上記の材料に就て、猶又商品として Morphin、落花生油、固松脂及び木蠟の4種に就てアルコール使用後そのアルコールの部分に四試薬による呈色反應を檢したるに、ケシの乳液中の Alkaloid 又その商品としての Morphin は硝酸によりてのみ變色し褐色に、ギン

第 2 表 各科植物に於ける乳液、樹脂、油脂の試薬による呈色反應一覽表

植物名及其乳液の色	試薬及其呈色反應				植物名及其乳液の色	試薬及其呈色反應			
	硝酸	苛性加里液	醋酸銅液	鹽化第二鐵液		硝酸	苛性加里液	醋酸銅液	鹽化第二鐵液
菊 科 (Compositae)					カヅマル (")	褐色	—	—	—
タンホボ (乳白色)	—	—	—	—	Maclura pomifera (")	淡褐色	黄色	淡黄	—
ニガナ (")	—	—	—	—	ホダイジュ (淡乳白色)	—	—	—	—
アキノゲシ (")	—	淡紅	—	—	松 科 (Pinaceae)				
カウゾリナ (")	—	淡黄	—	—	クロマツ (淡乳白色)	—	—	—	—
リュウゼツサイ (クリー △ 色)	—	褐色	—	—	カウヤマキ (")	—	—	—	—
桔梗科 (Campanulaceae)					ニガキ科 (Simarubaceae)				
キキヤウ (乳白色)	—	—	—	—	ニハウルシ (乳白色)	—	—	—	—
ヒナギキヤウ (")	黄褐色	—	—	—	テンニンクワ科 (Myrtaceae)				
ホタルブクロ (")	黄色	—	—	—	ユウカリノキ (乳白色)	—	—	—	—
ヒルガホ科 (Convolvulaceae)					ツユクサ科 (Commelinaceae)				
ユフガホ (乳白色)	—	淡黄	—	—	ムラサキツユクサ (淡乳 白色)	—	黄色	—	—
サツマイモ (")	—	黄色	—	—	ヘンルウダ科 (Rutaceae)				
タウワタ科 (Asclepiadaceae)					ゴシユユ (淡乳白色)	—	—	—	—
ガガイモ (乳白色)	—	—	—	—	シユロ科 (Palmae)				
キジヨラン (")	淡黄	—	—	—	ヤシ油 (白色)	—	—	—	—
サクララン (淡黄)	黄色	濃黄色	—	—	オホバコ科 (Plantagnaceae)				
ケフチクダウ科 (Apocynaceae)					オホバコ (淡乳白色)	—	—	—	—
タイカカツラ (乳白色)	黄褐色	黄色	—	—	ソテツ科 (Cycadaceae)				
サカキカツラ (")	黄色	黄色	淡黄	暗色	ソテツ (水飴状)	淡黄	—	—	—
フイリツルニチニチサウ (")	—	—	—	—	ワコギ科 (Araliaceae)				
タカトウダイ科 (Euphorbiaceae)					ヤツデ (淡黄)	—	—	—	—
ゴムノキ (乳白色)	—	淡黄色	—	—	フカノキ (淡乳白色)	—	淡黄	—	—
トウダイグサ (")	—	淡黄色	—	—	唇形科 (Labiatae)				
ヒロハトウダイ (")	—	灰白色	—	—	ハクカ (淡乳白色)	淡黄	淡黄	—	—
アブラギリ (淡乳白色)	黄褐色	—	褐色	—	エゴマ油 (淡黄)	—	淡乳 白色	—	—
ホルトサウ (白色)	黄色	—	—	黒線	漆 科 (Anacardiaceae)				
ナンキンハセ (乳白色)	—	—	—	—	ハゼノキ (乳白色)	赤褐色	濃緑	黒紫	黒色
ヘンヤウボク (")	赤褐色	黄色	暗褐色	暗黒	ヤマハセノキ (")	"	"	"	"
ケシ科 (Papaveraceae)					ウルシノキ (")	"	"	"	"
ケシ (乳白色)	褐色	黄色	—	赤色	ヤマウルシ (")	"	"	"	"
タケニグサ (黄褐色)	—	淡青	—	—	タイトウルシ (")	"	"	"	"
クサノワウ (黄色)	褐色	淡黄	灰色	赤褐色	アンナンウルシ (")	"	"	"	"
桑 科 (Moraceae)					マンゴウ (")	"	"	"	"
イチジク (乳白色)	淡黄	—	—	—	ツタウルシ (")	"	"	"	"
イヌビロ (")	淡黄	黄色	灰緑	暗緑	ヌルデ (")	—	—	—	—
オホイタビ (")	褐色	黄色	—	—	ランシンボク (")	—	—	—	—
クハ (")	—	淡黄	—	—	テレピンノキ (")	—	—	—	—
カクハツガユ (")	淡黄	淡黄	—	黒色	Schinus terebinthifolius	—	—	—	—
イヌビカツラ (")	褐色	黄色	—	—					

植物名及其乳液の色	試薬及其呈色反應				植物名及其乳液の色	試薬及其呈色反應			
	硝酸	苛性加里液	醋酸銅液	鹽化第二鐵液		硝酸	苛性加里液	醋酸銅液	鹽化第二鐵液
荳科 (<i>Legminosae</i>)					一位科 (<i>Taxaceae</i>)				
ダイツ油(淡黄色)	—	—	—	—	ナギ(淡乳白色)	—	—	—	—
イタチヘギ(淡乳白色)	黄褐	—	褐色	暗色	カヘデ科 (<i>Aceraceae</i>)				
テウセンニハブチ(淡乳白色)	—	—	—	—	ワリハダカヘデ(乳白色)	淡黄	黄色	—	—
クス科 (<i>Lauraceae</i>)					フウ(淡乳白色)	—	—	—	—
グスノキ(淡乳白色)	—	—	—	—	トベラ科 (<i>Pittosporaceae</i>)				
タブノキ(淡乳白色)	—	黄色	—	—	トベラ(淡乳白色)	—	—	—	—
ゴマ科 (<i>Pedaliaceae</i>)					木蘭科 (<i>Magnoliaceae</i>)				
ゴマ油(淡黄色)	淡乳白	—	—	—	シキミ(淡乳白色)	淡黄	—	—	—
アフロ科 (<i>Malvaceae</i>)					コセウ科 (<i>Piperaceae</i>)				
ワタ油(淡黄色)	淡乳白	—	—	—	シマゴセウ(淡乳白)	—	—	—	—
ツバキ科 (<i>Theaceae</i>)					バラ科 (<i>Rosaceae</i>)				
ツバキ油(淡黄色)	—	淡乳白	—	—	モモ(淡乳白色)	—	淡黄	—	—
アマ科 (<i>Linaceae</i>)					ヨシノザクラ(〃)	黄色	淡褐	—	—
アマ油(淡黄色)	—	淡乳白	—	—	バセウ科 (<i>Muiaceae</i>)				
ヒヒラギ科 (<i>Oleaceae</i>)					バセウ(淡乳白色)	綠黄	—	—	—
オレイフ油(淡黄色)	—	淡乳白	—	—	ババヤ科 (<i>Caricaceae</i>)				
十字花科 (<i>Cruciferae</i>)					ババヤ(淡乳白色)	—	—	—	—
ナタネ油(淡黄色)	—	淡乳白	—	—	グミ科 (<i>Elaeagnaceae</i>)				
テンナンシヤウ科 (<i>Araceae</i>)					タウグミ(淡乳白)	—	—	—	—
ムサシアブミ(淡黄色)	黄色	黄色	—	—	スヒカツラ科 (<i>Caprifoliaceae</i>)				
ヒロバテンナンシヤウ(淡乳白)	—	—	—	—	ニシキウツギ(淡乳白)	—	—	—	—
ヒガンバナ科 (<i>Amaryllidaceae</i>)					タデ科 (<i>Polygonaceae</i>)				
ヒガンバナ(淡乳白)	—	—	—	—	ハルタデ(淡乳白色)	—	黄色	褐色	綠黑
スミレ科 (<i>Violaceae</i>)					オモダカ科 (<i>Alisataceae</i>)				
エドスミレ(淡乳白)	—	—	—	—	クワキ(淡乳白色)	—	—	—	—
繖形科 (<i>Umbelliferae</i>)					柿科 (<i>Ebenaceae</i>)				
ノダケ(乳白色)	—	—	—	—	リウキウマメガキ(淡乳白)	—	—	—	—
スイレン科 (<i>Nymphaeaceae</i>)					アフロ科 (<i>Malvaceae</i>)				
ハス(乳白色)	褐色	黄色	—	—	トロロアフロ(淡乳白) (根)	—	—	—	—

備考 1) 乳液の色に於て淡乳白色と記載せるものは萌芽直後の若葉に就て檢せるものにして充分發育せる枝葉に於ては乳液の滲出するをみす。

2) 本表は直接試薬を作用せしめたる場合のみの反應を表示せり。一は試薬により乳液が殆ど或は全く變色なきを示す。

3) 乳液を有する植物科名は主として ENGLER 氏の „Syllabus der Pflanzenfamilien” によりて檢し、猶同一科に於て同一呈色反應をなすものの植物名は記載を省略せり。

ギンの地下莖にある Chrysophanacid は苛性加里液、鹽化第二鐵液によりてのみ變色し、苛性加里液によりて淡紅色、鹽化第二鐵液によりて褐色に、落花生油、木蠟、固松脂は硝酸若くは苛性加里液によりてのみ變色し淡乳白色を呈するも其の他の物質はアルコールに溶解せるものが四試藥により殆ど反應するをみず。

前述せるが如く多くの植物に於て乳液、樹脂、油脂等に就て檢するも、又植物體內含有物質中アルコールに溶解する物質に就てみるも、前記四試藥によりウルシオール又は *Rhus* 屬に存するウルシオール類似物質と全く同一の呈色反應をなすものを認めず。従つて之等の試藥による既述の呈色反應はウルシオール及び其の類似物質の特有なるものと見るを得べし。猶又前述の實驗結果よりみれば、此の四試藥の中、苛性加里液、醋酸鈣液は多くの植物の乳液、樹脂、油脂及び植物體內含有物質中アルコールに溶解する物質に於てもウルシオール並にその類似物質と類似の反應を呈するものなきをもつて此の檢出法には主要なる試藥なれば此の兩試藥によりて呈色反應を檢し、猶それに硝酸及び鹽化第二鐵による反應を檢する時は猶一層正確を期し得べし。而して苛性加里液、醋酸銅液及び鹽化第二鐵液は稀薄なるものにて可なれども硝酸は濃厚なるものを可とす。

次にウルシオール及びその類似物質の顯微化學的檢出法の應用的價値に就てみるに、漆科植物は世界に 58 屬 500 種ありと云ひ、その中 *Rhus* 屬は 100 種以上に達し毒分を有するもの多く、我國にありてはハゼノキ、ヤマハゼノキ、ウルシノキ及びツタウルシが毒分を有することは周知のとなり。外國にては *Rh. coriaria* (4), *Rh. diversiloba* (15), *Rh. Michauxii* (3), *Rh. pumila* (1), *Rh. radicans* (7), *Rh. Toxicodendron* (1, 4, 21), *Rh. venenata* (6, 29), *Rh. vernix* (23) が毒分を有するものとして報告せらる。毒性に關する化學的研究は古くより行はれ ROST (22) 氏は毒分は Lack の乾燥せる状態に於ても長く保たれることを述べ、Tschirch 及び JADASSOHN (12) 氏はこの有毒成分は石油エーテル、アルコールに溶け、醋酸鉛にて沈澱することを述べたり。遠山 (26) 氏はウルシノキの Lack 中のウルシオールが有毒成分なることを述べ、これに關して詳細なる研究をなせり。同氏によれば毒性は生漆より普通のウルシオールに、普通のウルシオールより精溜したるウルシオールが強く、猶又ウルシオールの量の多き程有毒作用が大なりと、猶又遠山氏は Indochina-Lack (*Rh. succedanea*)、Formosa-Lack (*Semecarpus vernicifera*)、Tutaurusi-Lack (*Rh. Toxicodendron* var. *burgaris*) の有する Laccol と Burma-Lack の有する Thitsiol とは毒性を有すと。これによれば *Rhus* 屬樹種の毒性は乳液中に存するウルシオール若くはその類似物質の存在によるものなるが、余のウル

シオールの顯微化學的檢出法による時は多くの漆科植物の各樹木に就て極めて容易にその毒性の有無を極めて僅かの材料によりて知るを得べし。

余は此の方法により實驗したるが前述せるが如く日本産 *Rhus* 屬樹種の中、ハゼノキ、ヤマハゼノキ、ウルシノキ、ツタウルシは毒性強く、ヤマウルシは極めて僅に、ヌルデは全く有せず。台北帝大理農學部植物園に植栽しある漆科植物中、*Semecarpus* 屬のタイトウルシ、*Rhus* 屬のアンナンウルシ、*Mangifera* 屬のマンゴウは毒性を有するをみるも、これに反して *Pistancia* 屬のランシンボク、テレピンノキの乳液は毒性を有せざるが如し。猶又九大農學部林學植物園に植栽せる南米産 *Schinus terebinthifolius* は毒性を有せず。斯の如く葉より滲出する一滴の乳液により極めて容易にその毒性を知るをもつて、現今多くの漆科植物の悉くが毒性を有するが如く一般に考へらるるにより本檢出法による時は樹木の取扱上極めて便利なり。猶又ウルシノキ及び類似植物の乳液が塗料として利用せらるるものは主として乳液中にあるウルシオール若くばその類似物質の存在によるものなり。されど漆科植物の多くの species 中にはこれを有せざるものも存在するをもつて、この顯微化學的檢出法によりその乳液の利用的價値を直ちに判定し得るなり。

余(10)が九大農學部學藝雜誌第九卷第一號に於て發表せるが如く、乳液中には蛋白質の結晶が存在し、その結晶の大きさ、形狀等はその乳液中のウルシオール若くばその類似物質の存在と密接なる關係を有するものなり。余の實驗せるハゼノキ、ヤマハゼノキ、ウルシノキ、ツタウルシ、ヤマウルシ、タイトウルシ、アンナンウルシ及びマンゴウの乳液、McNair(15)氏の實驗せる *Rh. diversiloba* の乳液及び Molisch(19)氏の實驗せる *Rh. Toxicodendron*, *Rh. typhina* の乳液に就てみるに、ウルシオール若くばその類似物質を有するものは結晶が小にして角柱狀、槍狀をなせるものが多數存在し、これに反してヌルデ、*Schinus terebinthifolius*, ランシンボク、テレピンノキの乳液の如くこれを有せざるものは結晶の数が少く五角形若くば六角形の大なるものが存在するをみたり。斯の如くウルシオール若くばその類似物質が乳液中の蛋白質結晶と關係を有し、この蛋白質結晶は又繁殖器官たる果實の外部形態とも密接なる類縁關係を有するものの如し。されば本檢出法による時は500種に達する漆科植物の分類上興味ある事實を見出し得べしと信ずるものなり。

IV. 綜合的觀察

漆科植物中、ウルシノキにウルシオール、其の他の樹種の乳液中にウルシオール類似物質を有す。而して此の兩者は顯微化學的性狀が極めてよく類似し、同一反應を呈し、滲出する一滴

の乳液に於て容易にその存在を検し得べし。一滴の乳液を slide glas 上に取り、これに無水アルコールを加へ、そのアルコールの部分に 5-10% の稀薄なる硝酸を用ふる時は反應せざれども、15% 以上の濃度に於ては 1-2 秒の後に淡紅色若くば赤紅色を呈す。苛性加里液にありては 5%、10% の稀薄なるものに於て反應を呈し、アルコールの部分に直ちに濃綠色を生じ、醋酸銅液及び鹽化第二鐵液に於ては 1-5% の濃度に於てもよく反應し、直に前者に於ては黒紫色を、後者に於ては黒色を呈す。

次に乳液に直接試薬を作用せしむる時は硝酸は 45-50% の濃厚なるものに於ては反應が鋭敏にして赤褐色を呈するも、稀薄なるものに於ては反應が徐々にして 20% 液にて 1-2 分を要し、35% 液にて 5-7 秒を要す。而してその反應色は硝酸がウルシオール若くばその類似物質以外の蛋白質の如き乳液中の他の含有物質による反應のためかアルコールを用ひたる場合と稍々異なり赤褐色を呈するをみる。これに反して苛性加里液、醋酸銅液及び鹽化第二鐵液を直接乳液に作用せしむる時は硝酸の場合と異なり稀薄なるものが濃厚なるものに比して却つて反應の鋭敏なる場合あり。而して反應を呈するに要する時間は稀薄なるものと濃厚なるものと殆ど差異をみず且又その反應色もアルコールを用ひたる場合と同一なり。さればアルコールを用ふることなく直接に此の試薬を乳液に用ふるも可なり。

一般植物の乳液中には硝酸及び鹽化第二鐵液とによりてウルシオール又はその類似物質と類似の反應を呈するものあるも、苛性加里液及び醋酸銅液に於ては斯の如きを認めざるをもつて、ウルシオール若くばその類似物質を検するには乳液に苛性加里液及び醋酸銅液を用ひ各々其の特有なる反應を検し、猶又其上硝酸及び鹽化第二鐵液による時は一層確實を期し得べし。此の方法によれば前述せるが如く日本産 *Rhus* 屬樹種中、ウルシノキにウルシオールを、ハゼノキ、ヤマハゼノキ、ツタウルシにその類似物質を比較的多く有し、ヤマウルシに於ては僅か、ヌルデに於ては全く有せず。此の檢出法により漆科植物の各樹木が有毒なるか否かを判定し、猶又ウルシオール及びその類似物質は乳液が塗料として用ひらるる主要成分なるをもつて、此の檢出法により極めて容易に漆科植物の各樹木の乳液が塗料として利用的價值を有するか否かを知るを得べし。ウルシオール若くばその類似物質が乳液中の蛋白質結晶と關係を有し、この蛋白質結晶は又繁殖器官たる果實の外部形態とも類縁關係を有するものの如くなれば本檢出法による時は漆科植物の分類上興味ある事實を見出し得べしと信ずるものなり。

引用文献

- 1) BURGESS, The beneficent and toxical effects of the various species of *Rhus* (*Rh. pumila*, *Rh. Toxicodendron*). Bot. Jahrb. Bd. II, P. 658, 1881.
- 2) BERTRAND, Ann. chim. phys. 6, 12, 115, 1898, Bull. soc. chim. 3, 11, 614, 717, 1894 (cit. in MAJIMA, 1924).
- 3) BERINGER, G. M., *Rhus* poisoning (*Rhus Michauxii*). Just's Bot. Jahrb. Bd. II, P. 454, 1896.
- 4) CHYZER, B., Giftige Industriepflanzen (*Rh. coriaria*, *Rh. Toxicodendron*). Just's Bot. Jahrb. Bd. II, P. 649, 1910.
- 5) ENGLER, Syllabus der Pflanzenfamilien. Berlin, 1819.
- 6) FRIEDEL, Hautvergiftung mit Giftsumach (*Rh. venenata*). Just's Bot. Jahrb. Bd. II, P. 16, 1902.
- 7) HUTINGTON, A. O., Poisoning and swamp sumach (*Rh. radicans*). Just's Bot. Jahrb. II, P. 511, 1909.
- 8) HARADA, M. (原田盛重), 日本産 *Rhus* 屬樹種の有する樹脂道の分布並に構造に就て. 九大農学部學藝雜誌, 第八卷, 第二號, 139, 1938.
- 9) HARADA, M. (原田盛重), 日本産 *Rhus* 屬樹種の果實に於ける樹脂道の發生經過並に乳液の形成に就て. 九大農学部學藝雜誌, 第八卷, 第三號, P. 1, 1939.
- 10) HARADA, M. (原田盛重), 日本産 *Rhus* 屬樹種に於ける乳液中の蛋白質結晶の性状並にその類縁關係に就て. 九大農学部學藝雜誌, 第九卷, 第一號, P. 7, 1940.
- 11) HARADA, M. (原田盛重), 日本産 *Rhus* 屬樹種の乳液の肉眼的並に顯微化學的性状に就て. 九大農学部學藝雜誌, 第九卷, 第二號, 1940.
- 12) JADSSOHN, Ar., 243, 504 (1905), (cit. in MAJIMA 1924).
- 13) KOYA, T. (神谷辰三郎), 顯花植物分類學 (下卷), 1910.
- 14) KOYA, T. (神谷辰三郎), 顯花植物分類學 (上卷), 1917.
- 15) McNAIR, J. B., A study of *Rhus diversiloba*, with special reference to its toxicity. Am. J. Bot. P. 127, 1921.
- 16) MOLISCH, H., Mikrochemie der Pflanze. Jena, 1921.
- 17) MAJIMA, R., Untersuchungen über den Japanlack. Tokyo, 1924.
- 18) MIYAMA, K., Der japanische Amtsbericht. 27, Okt. (Nr. 7000), 1906, (cit. in MAJIMA, 1924).
- 19) MOLISCH, H., Beiträge zur Mikrochemie der Pflanzen. Ueber Eiweisskristalle in den Sekre-tängen der Anacardiaceen. Ber. d. deuts. bot. Ges. Bd. 49, P. 324, 1931.
- 20) MIYOSI, M. (三好學), 最新植物學 (上卷), 1931.
- 21) ROST, E. u. GILG, E., Der Giftsumach, *Rh. Toxicodendron* L. und seine Giftwirkungen. Just's Bot. Jahrb. Bd. II, P. 1180, 1913.
- 22) ROST, E., Zedizin, Klinik. Nr. 3-5, 1914 (cit. in MAJIMA, 1924).
- 23) STEVENS, A. B., Giftiger Sumach (*Rh. vernix*). Just's Bot. Jahrb. Bd. 36, III, P. 648, 1908.
- 24) SUZUKI, U. (鈴木梅太郎), 植物生理化學, 1940.
- 25) TSCHIRCH u. STEVENS, Arch. d. Pharm. 243, 504, 1905, (cit. in MAJIMA, 1924).
- 26) TOYAMA, Festschrift für Prof. DOI: "Über die Lack-Krankheit", s. 3 (cit. in MAJIMA, 1924).
- 27) TAKASE, T. (高瀬豊吉), 植物成分の研究, 1929.
- 28) YOSIDA, H., Chemistry of Lacquer (Urushi). Just's Bot. Jahrb. Bd. I, P. 105, 1883.
- 29) YOUNGKEN, H. W. and SLOTHOWER, G. A., *Rhus venenata* DC. Just's Bot. Jahrb. Bd. II, P. 385, 1922.
- 30) ZIMMERMANN, Botanische Mikrotechnik. Tübingen, 1892.

MICROCHEMICAL TEST OF URUSIOL AND SIMILAR SUBSTANCES

(Résumé)

Morisige HARADA

Rhus vernicifera contains urusiol in the latex, but many other species of *Anacardiaceae* contain similar substances. These two varieties are extremely alike in their microchemical characters and show identical colour reactions with the reagent mentioned below. Thus we can easily prove the existence of these substances in a latex, obtained by piercing the leaf or stem, by the use of the microchemical method of testing.

The method is as follows: first add absolute alcohol to the latex on a slide glass, and next add 15-50 % nitric acid to the portion impregnated with alcohol. Its colour will then change to bright red or red after 1-2 seconds. Caustic potash also produces good results. Even with a 5-10 % solution it shows a deep green colour very soon in the portion treated with alcohol. Both 1-5 % copper acetate solution and 1-5 % ferric chloride react as well as caustic potash, the former quickly turning the portion treated with alcohol purple-black, and the latter turning it black.

If 15-52 % nitric acid is added to the latex without alcohol it will soon turn red-brown, but a weak solution of this acid is slow in its reaction. A 20 % solution takes from 1 to 2 minutes for the colour reaction, and a 35 % solution from 5 to 7 seconds. But this nitric acid seems to act upon the other substances in the latex besides the urusiol or similar substance, and colour reaction of the latex is somewhat different from that when alcohol is present. On the other hand, when a solution of caustic potash, copper acetate, and ferric chloride reacts directly in the latex without alcohol, the reaction colours appear sharply, even with a weak solution, and there is no difference from the colours which are shown when alcohol has been added.

We can judge by this microchemical method if each species of *Anacardiaceae* is poisonous or not, and also whether the latex of each species is of value for such purpose as the manufacture of paints. So we find that these questions depend principally upon whether the latex contains urusiol or similar substances or not.