

短報

小林和貴^{1*}・能城修一²・小倉慈司³：
金漆採取の候補植物であるウコギ科3種の樹皮組織の構造

Kazutaka Kobayashi¹, Shuichi Noshiro² and Shigeji Ogura³: Bark anatomy
of three species of Araliaceae, candidate plants for collecting ‘golden lacquer’

Abstract We studied the bark structure of *Dendropanax trifidus* (Thunb.) Makino ex H. Hara, *Chengiopanax sciadophylloides* (Franch. et Sav.) C.B. Shang et J.Y. Huang, and *Gamblea innovans* (Siebold et Zucc.) C.B. Shang, Lowry et Frodin of Araliaceae to examine why *D. trifidus* is better than the other two species for collecting “golden lacquer.” *Dendropanax trifidus* had a thicker bark that alternately produced bands of sieve-tubes, companion cells, parenchyma, and resin ducts and those of sclereids near to the periderm, and resin ducts decreased in number, but existed near to the periderm. In *C. sciadophylloides* and *G. innovans*, resin ducts existed only in the first two bands of sieve-tube elements and others, and resin ducts in outer bands were crashed with the formation of sclereids in the gaps that formed with the enlarging stem diameter. Such difference in the bark structure allowed the higher production of lacquer from *D. trifidus* than from *C. sciadophylloides* and *G. innovans*.

Keywords: bark anatomy, *Chengiopanax sciadophylloides*, *Dendropanax trifidus*, *Gamblea innovans*, lacquer collecting

はじめに

東アジアにおける金漆の歴史は古く、古代の史料にその存在が記録されているが、その製法や使用方法は伝わらず、謎の多い存在とされてきた（稻田, 2024；小倉, 2024a）。中国で確実に金漆の記録を持つもっとも古い史料は738年（開元26年）に完成した『大唐六典』で、台州（浙江省東部）からの貢納物として金漆が記されている。これはその後『通典』や『新唐書』、『元豊九域志』にも記されるが、1223年（嘉定16年）編纂の『嘉定赤城志』によるとその頃には金漆の貢納は無くなっていた。また801年（貞元17年）に撰上された『通典』には、百濟（朝鮮半島に存在した国で660年に滅亡した）での黄漆の採取が記録されている。日本のもっとも古い史料としては710年（和銅3年）から716年（靈亀2年）ごろの平城京長屋王邸跡出土木簡に金漆の文字が認められる。ただし720年前後の養老年間に編纂され757年（天平宝子元年）に施行された養老令のうちの賦役令に、717年（養老元年）に廃止された調副物として金漆が記されているので、養老令のもとになった701年（大宝元年）制定の大宝令に金漆が記されていた可能性が考えられる。また756年（天平勝宝8年）に東大寺に献納された正倉院宝物の台帳である

『東大寺献物帳』のうちの国家珍宝帳には金漆を塗布した宝物41点が記されており、正倉院にはそれ以外にも金漆を塗布した可能性のある宝物が多数保管されている（西川, 2024）。史料によると、金漆は金属に塗布して防錆や黃金色の発現のために用いられ、木製品への塗布や絵の剥落防止にも使われ、現代のラッカーに相当する塗料であったと考えられており（稻田, 2024），唐や渤海への贈答品ともされていた（小倉, 2024b）。

金漆の正体については、成分分析等が行われた金漆塗の実物資料がないため上質の漆や、樹脂液、植物油などいくつかの説が提唱されているが、現在では樹脂液が有力だと考えられている（寺田, 1986）。では、金漆の採取はどの植物から行っていたのであろうか。金漆は現在「ゴンゼツ」と呼ばれているが、古代にはまったく別の名称で呼ばれていた（小倉, 2024c）。樹木の名称を具体的に記した日本最古の史料は930年代（承平年間）に編纂された『和名類聚抄』であるが、そこには720年前後編纂の『楊氏漢語抄』において「金漆樹」に「許師阿夫良能紀」および「古之阿布良」という訓が付けられていることが見える。その後、1100年頃成立の図書寮本『類聚名義抄』や12～13世紀頃成立の觀智院本『類聚名義抄』にも同様

¹〒980-0862 宮城県仙台市青葉区川内12-2 東北大学植物園

Botanical Gardens, Tohoku University, Kawauchi 12-2, Aoba, Sendai 980-0862, Japan

²〒101-0064 東京都千代田区神田猿楽町1-6-3 明治大学黒耀石研究センター

Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University, Kanda-sarugaku-cho 1-6-3, Chiyoda, Tokyo 101-0064, Japan

³〒150-8366 東京都渋谷区渋谷4-4-25 青山学院大学文学部史学科

Department of History, Aoyama Gakuin University, Shibuya 4-4-25, Shibuya, Tokyo 150-8366, Japan

*責任著者 (Corresponding author) : 小林和貴 (K. Kobayashi), e-mail: cazutaca@gmail.com



に記されている。一方、金漆の産地に関しては、10世紀の法典である『延喜式』に、美濃国と讃岐国、大宰府が交易雑物として献納したことが記されており、これ以降の史料では産地はすべて西海道（九州）となっている（小倉, 2024d）。このように古代から中世前半には金漆の採取と利用は盛んに行われていたが、13世紀後半になると採取も利用もまったく途絶えてしまった。

金漆を採取した樹種としてウコギ科のカクレミノ *Dendropanax trifidus* (Thunb.) H. Hara の可能性を明瞭に指摘したのは、寺田（1982, 1986）である。寺田（1982）はまず朝鮮半島における黄漆と金漆が同一であることを文献記録と化学成分から指摘し、種の分布を考慮すると『和名類聚抄』の「許師阿夫良能紀」はカクレミノであるとした。ついで寺田（1986）はカクレミノのほかに同じくウコギ科のコシアブラ *Chengiopanax sciadophylloides* (Franch. et Sav.) C.B. Shang et J.Y. Huang とタカノツメ *Gamblea innovans* (Siebold et Zucc.) C.B. Shang, Lowry et Frodin からも樹脂液の採取を行い、カクレミノは樹脂液生産量が多く、年間を通して採取できるのに対し、コシアブラとタカノツメからも少量ながら樹脂液が採取できること、コシアブラとタカノツメの樹脂液は速乾性であり、日本では両種も金漆採取に使われていた可能性があることを指摘した。漆芸家の本間（2024）が漆搔きの手法でこの3種から樹脂液を採取した結果も、カクレミノのほうがコシアブラやタカノツメよりも樹脂液生産量が多いことを示している。現状では、金漆がカクレミノのみから採取されていたのかは不明瞭であるが、古代の日本や朝鮮半島、中国の産地を考慮すると、一般的にはカクレミノから採取されたと想定される（小倉, 2024d）。

このように金漆の原料植物を巡っては、歴史学や材料科学の方面からの検討が行われてきたが、なぜカクレミノの樹脂液生産量がコシアブラとタカノツメよりも多いのかは植物学的には解明されていなかった。ウコギ科の樹皮に

は、樹脂を分泌するエピセリウム細胞と、それによって囲まれる管状の樹脂道が形成され、樹脂は樹脂道に集積する（IAWA委員会, 2021; Kotina & Oskolski, 2010）。そこでこれらウコギ科3種の樹皮を採取して解剖学的な検討を行ったところ、樹皮の成長と樹脂道の形成と維持に3種間で違いがあり、そのためカクレミノでは樹脂液の生産量が多くなると判明したので報告する。なお、供試木には樹脂液採取のために樹皮に複数回傷をつけられた個体と無処理個体が含まれるが、内樹皮の成長と組織構造に違いは認められなかつたため、樹脂液採取の影響については検討しない。また樹脂液が塗料として利用されるウルシ *Toxicodendron vernicifluum* (Stokes) F.A. Barkley では、漆搔きの傷刺激により内樹皮に傷害樹脂道が形成されるが（船田ほか, 2019），今回の調査ではウコギ科3樹種に傷害樹脂道は確認されなかつた。

試料と方法

1. 試料採取

カクレミノの樹皮試料は、大韓民国2地点と国内3地点で、コシアブラは国内2地点で、タカノツメは国内1地点で、7月後半から9月に採取した（表1）。韓国のカクレミノはいずれも植栽木で、葉（済州島）と樹脂液（莞島）の採取に利用されている。日本のカクレミノとコシアブラ、タカノツメは自生木で、通常は葉や樹脂液の採取には利用はされていない。各個体の幹の胸高部位から、2×2 cmほどの樹皮を1点採取して、50%エタノール水溶液に浸漬して研究室に持ち帰り FAA（ホルマリン：酢酸：70%エタノール=1:1:18）で組織固定した。

2. プレパラート標本の作製

顕微鏡観察用のプレパラート標本は樹脂包埋切片法によって作製した。採取試料から5×5 mmほどの小片を切り出して、アセトンの上昇系列により脱水した後にエポキ

表1 カクレミノとコシアブラ、タカノツメの標本情報

Table 1 Collecting information of studied specimens of *Dendropanax trifidus*, *Chengiopanax sciadophylloides*, and *Gamblea innovans*

採取地點	緯度・経度	標高 m	採取年月日	個体数	胸高直径 cm	内樹皮厚 mm	成育環境
<i>カクレミノ Dendropanax trifidus</i>							
大韓民国済州島	33°21'26"N, 126°44'35"E	180	2023年8月24日	3	9.0–13.0	2.91–4.02	葉採取用植栽
大韓民国莞島	34°23'25–55"N, 126°44'15–34"E	30	2023年8月25日	6	10.0–22.0	3.65–5.32	樹脂採取用植栽
長崎県対馬市美津島町鴨居瀬	34°20'25"N, 129°23'26"E	30	2023年8月28日	5	8.0–22.0	2.55–5.65	二次林
長崎県対馬市美津島町大山	34°19'45"N, 129°20'52"E	30	2023年8月28日	5	10.0–23.0	2.70–5.30	二次林
千葉県富津市鶴岡	35°15'21"N, 139°53'15"E	42	2024年7月28日	6	12.5–27.0	2.61–5.55	二次林
<i>コシアブラ Chengiopanax sciadophylloides</i>							
栃木県塩谷郡塩谷町船生宇都宮大学演習林	36°46'19"–47°10"N, 139°49'14–31"E	280–460	2022年9月15日	7	7.3–13.1	1.23–1.95	二次林
埼玉県秩父市大滝東京大学秩父演習林	35°56'16"N, 138°48'20"E	1180	2022年8月1日	1	23.5	3.4	モミ・ツガ林
<i>タカノツメ Gamblea innovans</i>							
栃木県塩谷郡塩谷町船生宇都宮大学演習林	36°46'19"–47°10"N, 139°49'14–31"E	280–460	2022年9月15日	7	6.2–15.6	1.35–2.02	二次林

シ樹脂 (Agar Scientific 社, Low Viscosity Resin) に包埋した。樹脂の硬さは Agar Scientific 社のマニュアルに従い medium に調整した。ディスポーザブルナイフ (Kulzer 社, Histoblade) を装着した回転式ミクロトーム (Microm 社、HM350) を用いて切片 (厚さ 10–20 μm) を作製し、トレイジンブルーで染色し、標本封入剤 (ファルマ社, PARA mount-N) で封入して観察用プレパラートとした。プレパラート標本には TUSb-, UF-, CT- で始まる番号を付して標本番号とした。プレパラート標本と証拠標本は東北大学植物園に保管されている。

3. 試料の観察

プレパラート標本の観察は光学顕微鏡 (Olympus 社, BX53) を用いて行った。顕微鏡写真は顕微鏡カメラ (Wraymer 社, NOA630B) を用いて、撮影アプリケーション Spectman のステッピング機能および深度合成機能を用いて撮影した。樹脂道の密度は、形成層から外樹皮にかけて幅 1 mm のトランセクトを 2 本設定し、その中の樹脂道の個数を数えて算出した。カクレミノは 5 地点で試料を採取したが (表 1)，樹脂の滲出量や樹脂道の出現傾向から地域毎 (韓国, 対馬, 千葉) に、コシアブラとタカノツメは樹種毎に、樹脂道密度の平均値と標準偏差を求めた。コシアブラは 2 地点で試料を採取したが、種としての傾向を把握するために一括して取り扱った。標準偏差は、測定に用いた全個体で樹脂道密度が計測できた部位のみ記した。形成層から 0–1 mm の樹脂道密度の違いを、3 地域 (韓国, 長崎県対馬市, 千葉県富津市) のカクレミノと、コシアブラ、タカノツメにおいて、Mann-Whitney U 検定 ($p < 0.05$) により比較した。内樹皮の解剖用語は、篩管や篩板に「篩」を使用した点をのぞいて IAWA 委員会 (2021) に従った。

結果

カクレミノの内樹皮の横断面をみると、篩管と伴細胞、篩部軸方向柔細胞から構成され、エピセリウムに囲まれた樹脂道が散在する帶と纖維状厚壁異形細胞の帶が交互に接線方向に形成される (図 1)。これら接線方向の帶は放射組織によって放射方向に区切られる。篩管要素は著しく傾斜した階段状の篩板をもつ。放射組織は上下端に直立細胞をときに持つほかは平伏細胞で構成され、まれに水平樹脂道をもつ。軸方向樹脂道は 1–2 細胞層のエピセリウムに囲まれており、近傍の軸方向樹脂道と接合と分離を繰りかえす。もっとも内側の纖維状厚壁異形細胞の帶の外側では、幹周の増加に伴って柔細胞中に集晶をもつ大型の細胞が出現し、その外側の纖維状厚壁異形細胞の帶には厚壁異形細胞の塊が形成されるようになる (図 1)。篩管はその段階で潰れはじめるが、篩管と軸方向柔細胞からなる帶は内樹皮

最外層まで維持される (図 2)。樹脂道は形成層から離れるにしたがって密度が減るもの外樹皮に近い部分まで認められる。(図 2, 3)。内樹皮中層～外層にかけては、纖維状厚壁異形細胞と厚壁異形細胞からなる厚壁組織が接線方向に配列して帶を形成する。厚壁組織の間には、内樹皮外層でも放射組織や軸方向柔細胞が存在する (図 1, 2)。

カクレミノの樹脂道密度は、形成層から 2–3 mm で最大となった韓国莞島と千葉県富津市の 2 個体を除いて、いずれの採取地の供試木においても形成層から 2 mm の範囲で最大となった。各採取地域の個体ごとの最大樹脂道密度 (平均値 \pm SD) は、韓国で 12.7 ± 2.1 個/ mm^2 、対馬で 8.0 ± 2.0 個/ mm^2 、千葉で 12.3 ± 3.1 個/ mm^2 であり、対馬の供試木では他の 2 地域に比べて樹脂道密度の最大値 (平均値) が有意に小さかった。樹脂道密度の変動を地域毎にみてみると、形成層から 2 mm の範囲では、韓国で 10.1 ± 3.2 個/ mm^2 、千葉で 11.2 ± 3.1 個/ mm^2 と 10 個/ mm^2 程度であるのに対し、対馬では 6.8 ± 2.5 個/ mm^2 と有意に低く、形成層から 2 mm 以上離れると莞島と千葉の 2 個体を除いて樹脂道密度は低下した (図 3)。

コシアブラとタカノツメの内樹皮では、帶状の厚壁細胞の塊が同心円状に数層にわたって配列し、その間には篩管と軸方向柔細胞を主体として樹脂道が散在する帶が配列し、これらの帶は放射組織によって区切られる (図 1, 2)。内樹皮の最内層とその直前に形成された篩管と軸方向柔細胞の帶には多数の樹脂道が認められるものの、それより外側では樹脂道の数が急激に減少する (図 1–3)。厚壁細胞塊の帶は、内樹皮内層では放射組織に分断されて比較的小さな細胞塊であるが、内樹皮外層では接線方向に長い大きな細胞塊になる。篩管と軸方向柔細胞の帶は、厚壁化した軸方向柔細胞の塊によって分断される (図 1, 2)。

3 樹種とも内樹皮の基本的な組織構造は同じであったが、幹周の増大に際しての樹皮の組織構造の維持において、大きな違いが認められた。カクレミノの樹皮では、篩管と柔細胞を主体とする帶と厚壁細胞の帶が内樹皮最外層まで維持されていた (図 2)。これに対し、コシアブラとタカノツメでは篩管と柔細胞の帶が維持されるのは形成層から 2 層前後で、それより外側では拡大した厚壁組織によって篩管と柔細胞の帶は押しつぶされて縮小していた。(図 1, 2)。

内樹皮の厚さは、カクレミノでは他の 2 樹種に比べて 2 倍ほど厚かった (表 1)。内樹皮における樹脂道密度は、カクレミノ 2 個体を除いて、3 樹種のいずれの個体も形成層から 2 mm の範囲で最も高くなり、内樹皮外層にかけて減少する。樹種毎にみると、カクレミノでは形成層から 2 mm の範囲でもっとも高く、それより外側でも樹脂道の存在が認められたのに対し、コシアブラやタカノツメでは形成層から 1 mm の範囲でもっとも高く、1–2 mm では 0–1

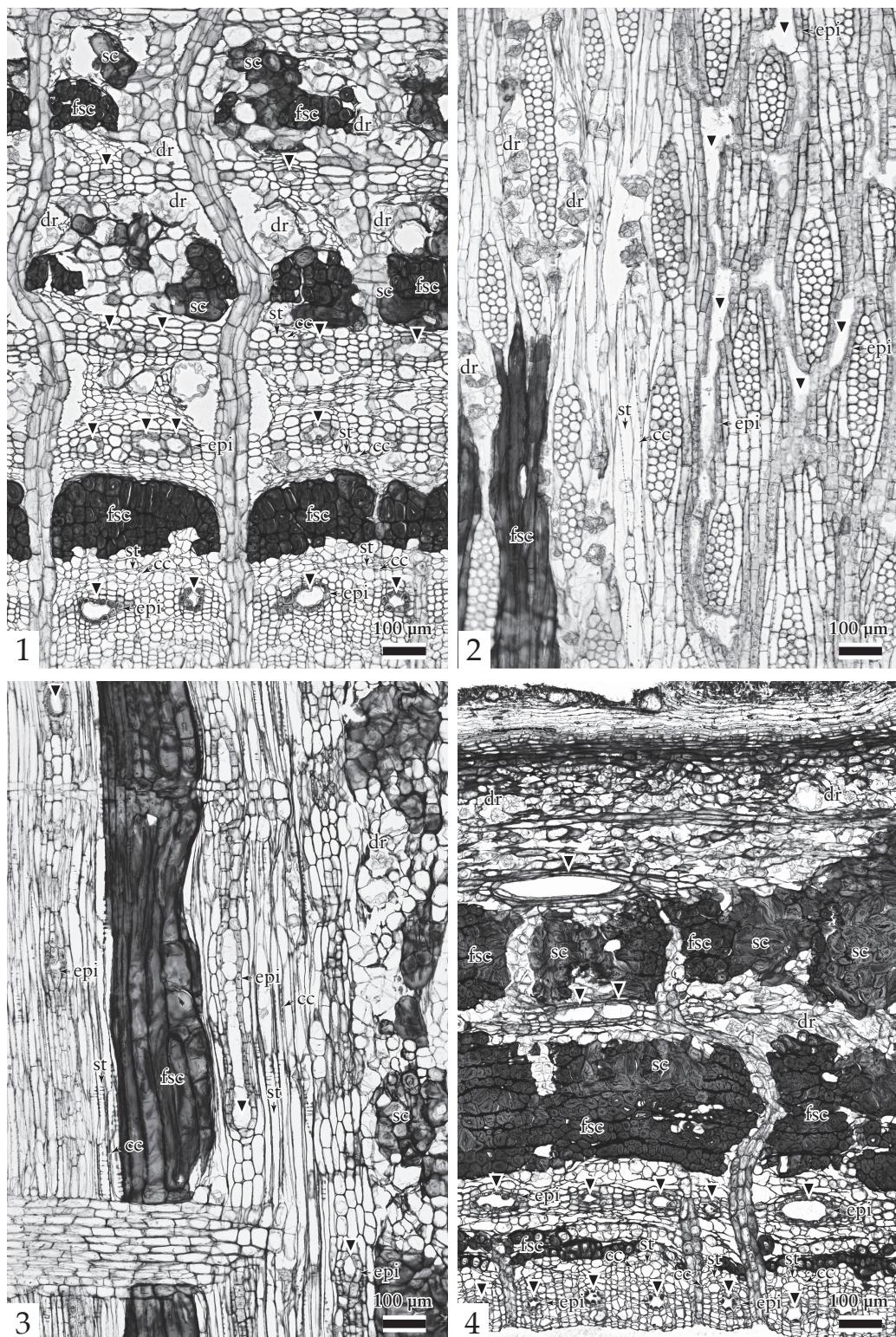


図1 カクレミノ (1-3: CT-2, 大韓民国済州島, H=3 cm, DBH=12.5 cm) の内樹皮 (1:横断面, 2:接線断面, 3:放射断面)とコシアブラ (4:UF-8, 宇都宮大学演習林, H = 5 m, DBH = 7.3 cm) の内樹皮 (4:横断面). st: 篩管, cc: 伴細胞, 逆三角形:樹脂道, epi: エピセリウム, fsc: 繊維状厚壁異形細胞, sc: 厚壁異形細胞, dr: 集晶.

Fig. 1. Inner bark of *Dendropanax trifidus* (1-3: CT-2, Cheju Do, Korea, H = 3 m, DBH = 12.5 cm) and that of *Chengiopanax sciadophylloides* (4: UF-8, Utsunomiya University Forest, H = 5 m, DBH = 7.3 cm). st: sieve tube, cc: companion cell, upside down triangle: resin duct, epi: epithelium, fsc: fiber-sclereid, sc: sclereid, dr: druce. 1, 4: cross, 2: tangential, 3: radial sections.

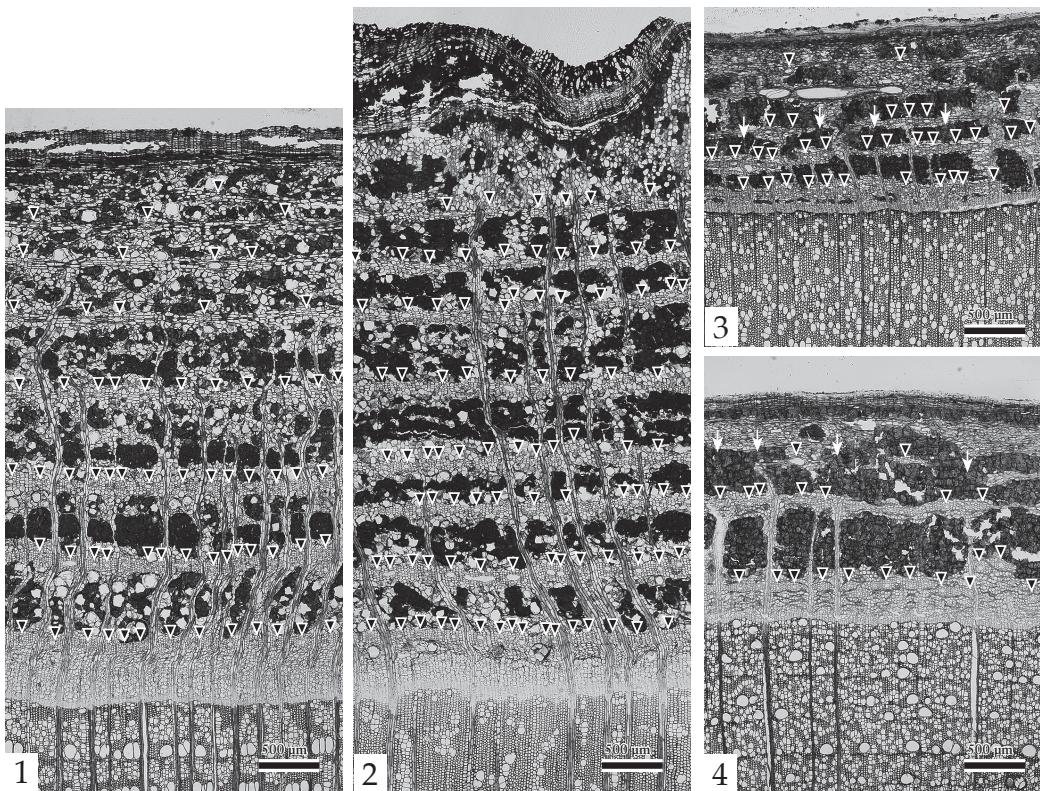


図2 カクレミノ(1,2)とコシアブラ(3), タカノツメ(4)の木材から樹皮の横断面。逆三角:樹脂道。矢印:厚壁化した細胞。
1:大韓民国莞島, H = 10 m, DBH = 10 cm, CT-9. 2:千葉県富津市鶴岡, H=8 m, DBH=27 cm, TUSb-1201. 3:栃木県塩谷郡塩谷町船生, DBH = 8.8 cm, UF-4. 4:栃木県塩谷郡塩谷町船生, DBH = 7 cm, UF-9.

Fig. 2. Cross sections of the bark of *Dendropanax trifidus* (1, 2), *Chengiopanax sciadophylloides* (3), and *Gamblea innovans* (4). upside down triangle: resin duct, arrow: sclerified cells. 1: Wan Do, Korea, H = 10 m, DBH = 10 cm, CT-9. 2: Tsuruoka, Futtsu, Chiba, H=8 m, DBH = 27 cm, TUSb-1201. 3: Funyu, Shioya, Tochigi, DBH = 8.8 cm, UF-7. 4: Funyu, Shioya, Tochigi, DBH = 7 cm, UF-9.

mmの10分の1以下に低下した(図3)。形成層から1 mmの範囲では、樹脂道密度は対馬のカクレミノを除いて10個/mm²前後であり、形成層から形成される樹脂道の密度に樹種間で大きな違いはなかった。

考 察

ウコギ科の樹皮には樹脂道が内樹皮や外樹皮および放射組織に広く認められ(Kotina & Oskolski, 2010), 日本産の樹木ではウコギ属の種やハリギリ *Kalopanax septemlobus* (Thunb.) Koidz.に存在することが若い枝の観察で報告されていた(Kano, 1936)。しかし成熟した個体でカクレミノとコシアブラ、タカノツメの樹皮の形態を検討したのは本研究が初めてである。本研究により、カクレミノと、コシアブラ、タカノツメの内樹皮にも樹脂道が多数分布することが明らかとなった。しかし、カクレミノの内樹皮の成長はコシアブラおよびタカノツメとは異なつており、樹皮が単に厚いだけでなく、樹脂道が分布する節

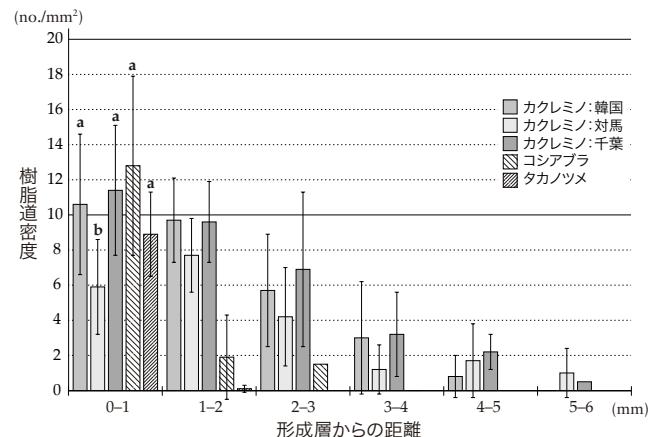


図3 カクレミノとコシアブラ、タカノツメの樹脂道密度の変化。平均値と標準偏差を示す。異なるアルファベットは統計的に有意な差をしめす($p < 0.05, n = 6-10$)。

Fig. 3. Resin duct density in the inner bark of *Dendropanax trifidus*, *Chengiopanax sciadophylloides*, and *Gamblea innovans*. Averages and standard deviations are shown. Different letters indicate statistically significant differences ($p < 0.05, n = 6-10$).

管と柔細胞を主体とする帶と厚壁組織の帶が内樹皮最外層まで認められ、樹脂道は密度が低くなるものの内樹皮の最外層付近でも潰れることなく存在した。そのため、樹皮試料を採取した際には、内樹皮の内層から外層のほぼ全域で樹脂液を生産していた（図4）。コシアブラとタカノツメで樹脂道数が急減した原因としては、内樹皮外層において認められた拡大した厚壁組織による篩管と柔細胞の帶の圧縮や樹脂道を取り囲む柔細胞の厚壁組織化が考えられる。また対馬のカクレミノは形成層から0–1 mmの範囲で有意に樹脂道密度が低かったが、形成層から1 mm以上離れた部位では、他の生育地のカクレミノと同程度であり、樹脂道の分化・形成時期が遅い可能性が考えられる（図3）。3樹種とも樹脂道密度は内樹皮内層から外層にかけて低下することから、これらの樹種の古い樹脂道の帶では新たな樹脂道は形成されないと考えられる。

ウコギ科3樹種の樹脂液採取量は、千葉県富津市のカクレミノで約73 g／本（本間、未公表）、長崎県対馬市鴨居瀬のカクレミノで2.05～14.3 g／本、長崎県対馬市大山のカクレミノで2.2～3.6 g／本、栃木県塩谷郡のコシアブラ0.59 g／本、栃木県塩谷郡のタカノツメで1.44 g／本であり（本間、2024），内樹皮中の樹脂道の数が樹脂液採取量に反映される可能性が考えられる。以上のことから、カクレミノはコシアブラとタカノツメに比べて樹皮が厚く、古い樹脂道も最外部まで維持されているため、内樹皮全体での樹脂道数が多く樹脂液の採取量が多くなる。これまで史料に記された産地の記録と現在の各種の分布から金漆はカクレミノから採取されたと想定されていたが（小倉、2024d），内樹皮の構造からも、金漆はカクレミノから採取されていた可能性が高いと考えられる。なお樹皮の採取と組織構造の検討はできていないが、茨城県常陸大宮市のタカノツメ（3本、胸高直径12–15 cm）で樹脂液が平均38.6 g／本採取された例もあり、千葉県富津市のカクレミノほどではないが、タカノツメでも十分な量の樹脂を採取できる可能性が示されている（本間、2024）。また、コシアブラとタカノツメの樹脂液も、速乾性や硬化後の色彩や光沢、表面硬度において、塗料として優位であると示されている（宮腰、2024）。金漆の原料植物を確定するには、金漆塗の実物資料における塗膜成分の分析が待たれる。

謝 辞

本研究を行うにあたっては、本間幸夫、富永 司、大久保達弘、掛澤明弘、小川とみ、稻田奈津子、金準巨、李瓈姫、任炯卓、Sin Gyeongmi、Kang Soyoung、Sin Seokhuiの各氏および宇都宮大学船生演習林、東京大学秩父演習林の職員の方々には、調査許可をはじめ、試料や標本の採取、切片作製、論文作成においてお世話になった。記して謝意



図4 大韓民国莞島でカクレミノの樹皮試料を採取したあとに滲出した樹脂液。形成層に近い部分だけでなく、外樹皮に近い部分からも樹脂液が滲出している。

Fig. 4. Resin exuding from the bark of *Dendropanax trifidus* after collecting a bark sample at Wan Do, Korea. Resin exudes not only from the inner parts near the cambium, but also the outer parts near the outer bark.

を表したい。本研究は部分的にJSPS科研費（22K18491）により補助を受けた。

引 用 文 献

- 船田 良・保坂通人・山岸祐介・塙田健太郎・Rahman Md Hasnat・田端雅進・半 智史. 2019. 漆生産量の異なるウルシにおける樹皮の組織構造の解剖学的解析. 日本森林学会誌 101: 305–310.
- 本間幸夫, 編. 2024. 金漆: 幻の塗料「金漆」とその復元. 151 pp. 観濤舎, 東京.
- IAWA委員会, 編 (佐野雄三・吉永 新・半 智史訳). 2024. 樹皮の識別—IAWAによる光学顕微鏡的特徴リスト—. 117 pp. 海青社, 大津.
- 稻田奈津子. 2024. 韓国における金漆・黃漆研究の現在. 国立歴史民俗博物館研究報告 No. 244: 509–536.
- Kano, R. 1936. Vergleichende Anatomie über die Gattung *Acanthopanax* und die nahe verwandten Gattungen. *Japanese Journal of Botany* 8: 215–268.
- Kotina, E. & Oskolski, A. A. 2010. Survey of the bark anatomy of Araliaceae and related taxa. *Plant Diversity and Evolution* 128: 455–489. <https://doi.org/10.1127/1869-6155/2010/0128-0022>
- 宮腰哲夫. 2024. カクレミノ樹液の塗布実験.『金漆: 幻の塗料「金漆」とその復元』(本間幸夫編), 72–77. 観濤舎, 東京.
- 西川明彦. 2024. 正倉院宝物にみる金漆.『金漆: 幻の塗料「金漆」とその復元』(本間幸夫編), 35–38. 観濤舎, 東京.

- 小倉慈司. 2024a. 金漆の史料上の初見. 『金漆：幻の塗料「金漆」とその復元』(本間幸夫編), 28–29. 観濤舎, 東京.
- 小倉慈司. 2024b. 金漆は何に使われていたのか. 『金漆：幻の塗料「金漆」とその復元』(本間幸夫編), 32–34. 観濤舎, 東京.
- 小倉慈司. 2024c. 金漆はどう調まれていたのか. 『金漆：幻の塗料「金漆」とその復元』(本間幸夫編), 30–31. 観濤舎, 東京.
- 小倉慈司. 2024d. 金漆はどこで採取されていたのか. 『金漆：幻の塗料「金漆」とその復元』(本間幸夫編), 106–107.

- 観濤舎, 東京.
寺田 晃. 1982. 『和名類聚抄』の「台州有金漆樹」について. 科学史研究 II 21: 65–69.
寺田 晃. 1986. 日本の金漆. 科学史研究 II 25: 129–136.

役割分担：

小林和貴：概念化、データ整理、調査、視覚化および執筆・編集。
能城修一：概念化、資金獲得、調査、視覚化および執筆・編集。
小倉慈司：概念化、資金獲得および執筆・編集。

(2025年7月28日受理)