

薬用植物研究

The Japanese Journal of Medicinal Resources

46巻1号 (2024年1号)

令和6年6月



トウカラスウリ (シナカラスウリ)

Trichosanthes kirilowii Maxim.

薬用植物栽培研究会

Japanese Society of Research for the Cultivation of Medicinal Plants

目 次

原報

キキョウ (*Platycodon grandiflorus* A. DC.) の採種条件の検討とそれらの
発芽特性について 尾崎和男・松田昂樹・太田己翔・芝野真喜雄 …… 1

原報

Plant Inventory in the Solomon Islands, with Special Reference to
Medicinal Plant Resources (3)
Comparative studies on anatomy and morphology, and alkaloid constituents of
Uncaria Plants (Rubiaceae)
Koji SUGIMURA・Takashi WATANABE・Nobuyuki TANAKA・Fred PITISPOPA
Nanae ITOKAZU・Nobuyuki MATSUMOTO・Seiichi YAMAJI …… 8

資料

「薬局方」の語源と『日本薬局方』の源流 —なぜ、薬局法と書かないのか?—
姉帯正樹 …… 24

資料

漢方生薬ボウイ調達の現状と持続的な供給に向けた課題
渥美聡孝・南基泰・戸沢一宏・岩野香里・三宅克典・磯田進・高野昭人 …… 31

資料

薬学系大学 薬用植物園 教育・研究紹介リレー
昭和大学薬用植物園 川添 和義・有澤 岳・伊藤 ほのか・小池 佑果・平井 康昭 …… 41

薬用植物栽培研究会第6回研究総会2024(東京)のご案内 …… 46

会計報告 投稿規定 編集後記

編 集 委 員

渥美 聡孝	姉帯 正樹	五十嵐元子	伊藤美千穂
奥山 徹	川原 信夫	高上馬希重	古平 栄一
小松かつ子	佐々木陽平	◎芝野真喜雄	西原 英治
林 宏明	房 相佑	菱田 敦之	松島 賢一
三井 裕樹	三宅 克典	宮本 太	山路 誠一
山野 幸子	吉岡 達文	渡辺 啓一	

キキョウ (*Platycodon grandiflorus* A. DC.) の 採種条件の検討とそれらの発芽特性について

Studies on seed harvest stage and seed germination traits of medicinal
bellflower *Platycodon grandiflorus* A. DC.

尾崎和男¹⁾, 松田昂樹¹⁾, 太田己翔²⁾, 芝野真喜雄^{1),*}

¹⁾ 大阪医科薬科大学薬学部 臨床漢方薬学研究室
〒569-1094 大阪府高槻市奈佐原4丁目20番1号

²⁾ 武田薬品工業株式会社京都薬用植物園
〒606-8134 京都市左京区一乗寺竹ノ内町11番地

Kazuo Ozaki¹⁾, Kouki Matsuda¹⁾, Mishou Ota²⁾ and Makio Shibano^{1),*}

¹⁾ Department of Clinical Kampo Medicines, Faculty of Pharmacy, Osaka Medical and
Pharmaceutical University, 4-20-1 Nasahara, Takatsuki City, Osaka 569-1094, Japan

²⁾ Takeda Garden for Medicinal Plant Conservation, Kyoto, 11 Ichijoji Takenouchi-cho,
Sakyo-ku, Kyoto 606-8134, Japan

(受付日: 2023年12月5日 / 受理日: 2024年5月10日)

要 旨

キキョウ (*Platycodon grandiflorus* A. DC.) の採種条件と発芽特性について検討した結果, 果実あたりの種子粒数は 92.8 ± 58.3 粒を計測した. 果実の採取時期としては開花から 61 日以上を経過した果実を採取することが発芽率 (95.6%) ならびに平均発芽所要日数 (13.2 日) から見て適切であった. また, 種子の後熟については, 成熟期間 (開花~果実採取までの期間) が 60 日以内の果実で, 発芽率の向上と平均発芽所要日数の短縮が見られた. 発芽適温は 25℃を中心とした範囲 (20~30℃) を示し, 屋外 (京都市伏見区) での播種時期としては, 平均気温が 20℃を超える 6月中旬以降が約 12 日と最も短い平均発芽所要日数であり, その積算温度は 400℃前後であった.

キーワード: キキョウ, 発芽, 採種, 成熟期間, 発芽適温

Summary

We investigated the different seed-ripening conditions and seed germination traits of medicinal bellflower (*Platycodon grandiflorus* A. DC.). The number of seeds per fruit was 92.8 ± 58.3 . Considering the germination rate and the average number of days required for germination, it is appropriate to collect fruits (seeds) more than 61 days after flowering. In open

field experiment, the number of days for germination was shortest when the minimum temperature was 20 °C or higher.

Keywords : *Platycodon grandiflorus* A. DC., germination, seed production, seed-ripening conditions, germination temperature

緒言

キキョウ (*Platycodon grandiflorus* A. DC.) はキキョウ科 (Campanulaceae) に属する多年生草本で、日本全土の日当たりのよい草原に自生し、朝鮮半島や中国東北部にも分布する¹⁾。近年では野生種としての絶滅の危険が増大しているとして環境省のレッドリストにおいて絶滅危惧Ⅱ類 (VU) に選定されている²⁾。

本種の根を乾燥したものを生薬「キキョウ (桔梗根)」³⁾ と称し、そのまま乾燥した「生干桔梗」とコルク皮を除いた「晒桔梗」に区別される⁴⁾。漢方では鎮咳、去痰、化膿性疾患の改善を目的に桔梗湯、十味敗毒湯、排膿散及湯など多くの処方に配合されている⁵⁾。わが国では薬用以外に観賞用 (切り花および鉢物) としての栽培が盛んである。また、朝鮮半島では「トラジ」と称して根を食用に供している⁶⁾。

本種の茎の高さは 0.5~1m に達し、7~8 月にその先端部から開花し始め、つぎに下方の分枝した先に花を咲かせていく。花は雄性先熟の性状を示すことから自花不和合性を有するものとされる⁷⁾。本種の採種ならびに発芽に関する研究事例は少なく、種子生産に関する基礎研究として、果実 (孔開蒴果) あたりの種子粒数および成熟期間 (開花~果実採取までの期間) の違いによる発芽率への影響について検討した。さらに発芽に適した温度を調査するとともに、屋外 (京都市伏見区) における播種時期と発芽の関係について京都市の気象条件を参考に比較検討した。

材料および方法

キキョウ (*Platycodon grandiflorus* A. DC.) は、秋田県美郷町で栽培された株より採取された種子 (美郷系統) を入手した。果実あたりの種子粒数

ならびに果実の成熟期間 (開花~果実採取までの期間) に関する実験には、本系統より育成した苗をプランター (400) 2 個に各 3 株植付け、京都市 (伏見区) で 2 年間栽培した 6 株について、自然条件下で開花結実させて得られた種子を用いた。また、発芽適温および播種時期については、5°C の貯蔵庫で保存していた本系統の種子を供試した。

果実の成熟期間に関しては、2020 年 7 月 4 日以降の開花した花に日付を付記した後、9 月 11 日に一斉に果実を採取した。成熟期間としては 14~69 日であり、10 日間隔 (但し、最短区は 14~30 日の 16 日間) に 5 段階に区分した。なお、それらの中で果実あたり 60 粒以上 (発芽試験 2 回分) を形成した 37 果実の種子については、採取果実から種子を採取した後、休眠が消失する後熟⁸⁾ 経過を検証するため低温貯蔵庫 (5°C) で 1 年間保存し、2021 年 11 月に発芽状況を調査して比較した。さらに 2022 年には成熟期間を 51 日~79 日に設定して 148 個の果実を前述と同様に 10 日間隔で 3 区を設けて再検討を行った。発芽試験は 30 粒 1 反復とし、それに満たない 20~29 粒/果実については換算して発芽率を算出した。なお、積算温度はそれぞれの果実の成熟期間を対象に算出した。

発芽適温に関しては播種 (30 粒, 3 反復) した後、15, 20, 25, 30 および 35°C に設定した武田薬品工業 (株) 京都薬用植物園内の温度勾配恒温器 (16 時間明所下) に搬入して実施した。また播種時期と発芽の関係については、2023 年 3 月 27 から同年 7 月 26 まで旬毎 (3 回/月) に計 13 回の播種 (30 粒, 3 反復) を行い、屋外 (京都市伏見区) に置いて発芽状況を調査するとともに、気象庁より入手した京都市の各月旬の平均気温と比較検討

した⁹⁾。また、積算温度は播種日から発芽始めまでの期間を対象に算出した。

発芽試験の条件としては2号(6cm径)育苗ビニルポットに赤玉土(小粒)を満たし、30粒を播種した後にバーミキュライト(微細)を薄く覆土した。育苗ビニルポットは半透明の蓋付容器(ポリプロピレン製 16×29×9.5cm)に格納し、25℃に設定した恒温器内(16時間明所下)に置いた。発芽のタイミングは子葉が展開した時点としたが、発芽適温に関する実験のみ出芽時とした。

調査項目としては、果実の縦長と横幅、果実あたりの種子粒数、100粒重、成熟期間、発芽率および平均発芽所要日数について実施した。統計処理に関しては、母集団の平均値について群間ですべての対比較を同時に検定するための多重比較法としてTukey-Kramerの多重比較(p<0.05)によって実施した。また、後熟に関する実験における2つの母集団(年次間)の比較にはStudentのt検定で評価した。統計解析ソフトウェアはIBM SPSS Statisticsバージョン28.0.1.0を使用した。

結果および考察

1. 開花結実状況について

花の成熟状況について観察したところ、まず雄蕊は開花前に葯が裂開して花粉が飛散する状態であったが、開花4日後には柱頭の先端が裂開して成熟状態と見られる頃には葯は枯死状態となっていた。その時点の柱頭側面には花粉が付着した状態であり、結実の可能性を確認するために開花直前と直後の花を対象に袋掛け(各10個)を行ったが種子形成は見られなかった。

自然交配で得られた果実(35個)について、その大きさ(縦長と横幅)と形成された種子粒数を調査したところ、縦長は20.6±1.6mm、横幅は11.3±1.4mmを示し、その形状に大きな差は見られなかった。しかし、それらに形成された種子粒数については、0~240粒の範囲でバラツキも大きく、平均92.8±58.3粒を計測した。その中で種子を含まなかった2個の果実(不稔)の大きさは、いずれも平均値の大きさを示すものであった(表-1)。

2. 果実の成熟期間が出芽に及ぼす影響

本植物の開花期間は約2ヵ月間に及ぶことから、採果に際しては成熟期間の異なる果実(種子)が混在することが想定され、発芽に対して影響するものと考えられた。トウキの種子に関する実験においては、成熟期間が長くなるに従って種子重は軽くなるものの、発芽率の向上と平均発芽所用日数の短縮が見られた¹⁰⁾。そこで本植物の最適な果実の採取時期を把握するために成熟期間を指標に検討した。その結果、開花から61~70日を経過した区の果実から得た種子の100粒重量が87.8±8.4mgであったのに対し、期間の最も短い31~40

表1. 果実の大きさと形成された種子粒数

果実の形状		果実あたりの種子粒数	100粒重(mg)
縦長(mm)	横幅(mm)		
20.6±1.6	11.3±1.4	92.8±58.3	92.3±30.4
平均±標準偏差(n=35)			

表2. 果実の成熟期間が発芽率および平均発芽所要日数に及ぼす影響(2020年)

成熟期間(日)	n	積算温度(℃)	種子粒数/果実(粒)	100粒重(mg)	発芽率(%)	平均発芽所要日数(日)
61~70	10	1925	89.6±25.4 a	87.8±8.4 a	95.6±5.9 a	13.2±0.9 a
51~60	15	1596	139.1±53.0 b	83.7±6.3 a	64.7±24.3 b	14.6±1.7 ab
41~50	20	1344	75.5±30.9 a	74.8±8.0 b	46.5±24.3 b	17.5±1.6 c
31~40	15	1129	81.7±38.9 a	63.3±5.6 c	59.3±19.2 b	16.3±1.7 bc
14~30	7	597	69.1±31.3 a	35.4±11.2 d	9.0±14.5 c	22.7±4.1 d

平均±標準偏差(n=7~20)

同一項目の異なる英文字間ではTukey-Kramerの多重比較により5%水準で有意差があることを示す。

日区では 63.3 ± 5.6 mg と小さい値で、成熟期間によって種子の重量が異なっていた (表-2)。

その発芽率については 61~70 日区が 95.6 ± 5.9 % と最も高く安定した数値であったが、それより短い期間である 51~60 日区では 64.7 ± 24.3 % と低下するとともに、そのバラツキも大きく有意な差が認められた。なお、平均発芽所要日数については、61~70 日区が 13.2 ± 0.9 日であったのに対し、31~40 日区では 16.3 ± 1.7 日と約 3 日長くなり、成熟期間が長くなるに従って平均発芽所要日数は短くなる傾向を示した (表-2)。

積算温度に関しては 61~70 日区が 1925 °C を示し、それぞれの成熟期間と積算温度との関係については、発芽率ならびに平均発芽所要日数において相関関係が見られた (図-1 a b)。しかし、個々の果実 (67 個) に形成された種子を対象にした場

合、バラツキが大きく、その関係 (発芽率 $R^2=0.346$, 平均発芽所要日数 $R^2=0.479$) は明確ではなかった。

さらに、成熟期間を 51 日以上に設定した 3 区で再検討したところ、前述と同様の傾向を示し成熟期間が長くなるに従って発芽率は 78.1% 以上と高く、平均発芽所要日数は 14.1 日以内と小さかった。61~70 日区と 71~79 日区は同等の値を示し、それより短い 51~60 日区に対しては有意な差が見られた (表-3)。積算温度との関係は、上述と同様に相関関係が見られた (図-2 a b)。

このように果実の採取に際しては、開花から 61 日以上を経過した果実を採取することが発芽率の向上ならびに平均発芽所要日数の短縮に対して適切であることが明らかとなった。

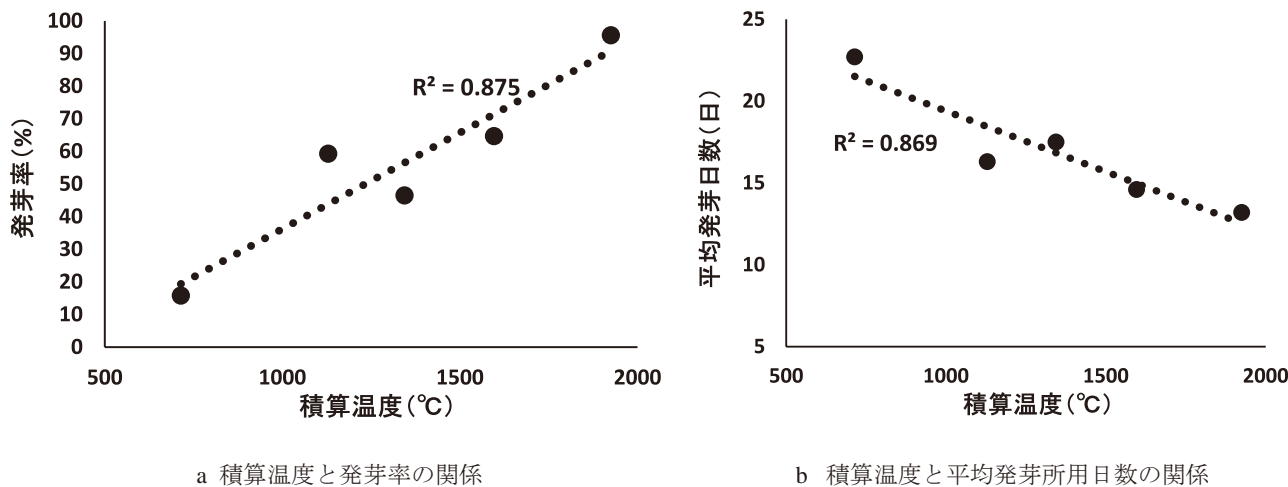


図 1. 果実の成熟期間における積算温度と発芽との関係 (2020 年)

表 3. 果実の成熟期間が発芽率および平均発芽所要日数に及ぼす影響 (2022 年)

成熟期間 (日)	n	積算温度 (°C)	種子粒数/果実 (粒)	100粒重 (mg)	発芽率 (%)	平均発芽所要日数(日)
71~79	13	2133	93.0 ± 37.4 a	76.4 ± 10.8 a	89.2 ± 8.8 a	13.1 ± 1.3 a
61~70	52	1879	93.0 ± 41.6 a	79.9 ± 11.2 a	78.1 ± 14.4 a	14.1 ± 1.6 a
51~60	83	1630	87.9 ± 40.9 a	82.3 ± 8.3 a	65.5 ± 18.3 b	15.1 ± 1.5 b

平均±標準偏差 (n=13~83)

同一項目の異なる英文字間ではTukey-Kramerの多重比較により5%水準で有意差があることを示す。

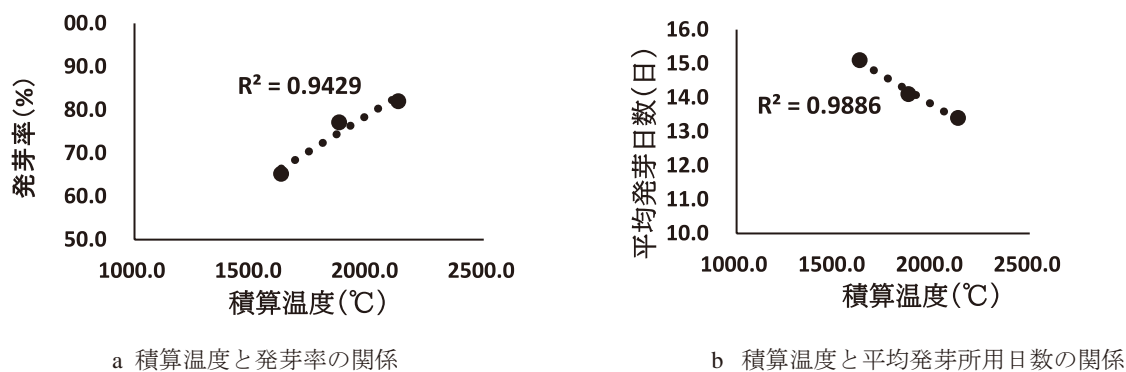


図 2. 果実の成熟期間における積算温度と発芽との関係 (2022 年)

表 4. 5℃で1年間保存した種子の発芽特性の推移 (2020年→2021年)

成熟期間 (日)	n	2020年11月			⇒	2021年11月
		100粒重 (mg)	発芽率 (%)	平均発芽 所要日数(日)		100粒重 (mg)
61~70	2	84.0 ± 2.8 a n.s.	86.7 ± 9.4 a n.s.	13.9 ± 0.8 a n.s.		83.3 ± 0.0 a
51~60	13	84.3 ± 5.6 a n.s.	62.6 ± 25.1 a n.s.	14.6 ± 1.7 a n.s.		83.8 ± 5.7 a
41~50	12	71.7 ± 7.4 b n.s.	51.8 ± 22.9 a **	17.2 ± 1.8 ab **	⇒	67.0 ± 10.4 a
31~40	7	65.0 ± 4.1 b **	65.3 ± 18.7 a n.s.	16.8 ± 1.6 a n.s.		54.8 ± 5.0 a
21~30	3	43.1 ± 12.3 c n.s.	16.7 ± 20.3 b n.s.	22.3 ± 5.0 b n.s.		43.3 ± 5.8 b

平均±標準偏差 (n=2~13)

同一列項目の異なる英小文字間ではTukey-Kramerの多重比較により5%水準で有意差があることを示す。

同一行項目の年次別に異なるアスタリスク間ではStudentのt検定により1%水準で有意差があることを示す。

一方、後熟の可能性について、柴田ら¹¹⁾はナタネの未熟種子の発芽率が向上したことを、木本ら¹²⁾もキキョウの後熟経過の日数によって適温範囲が広がることを示唆していた。そこで2020年に採取して低温下(5℃)で1年間保存した種子の重量ならびに発芽状況を採取年の結果と比較したところ、成熟期間61~70日区を除く4区において数値の変動が見られた。すなわち、100粒当たりの種子重量は31~40日区が最大10.2mg(65.0⇒54.8mg)の減少値を示して軽くなっていたが、それは発芽率には影響することなく、それら4区において二桁増(15.4~25.5%)であった。平均発芽所要日数についても成熟期間が50日以下の3区において短くなる傾向を示した。さらに、統計学的にも成熟期間が31~40日区の100粒重ならびに同41~50日区の発芽率および平均発芽

所要日数において有意な差が認められた(表-4)。

このように後熟経過による休眠性打破の存在については、成熟期間が60日以下の種子において変化が顕著であり、肯定的に発芽率の向上と平均発芽所要日数を短縮させる結果となった。これによって栽培に供試する種子の使用範囲が広がると考えられた。

3. 発芽に及ぼす温度の影響

発芽適温については、恒温条件であるが35℃区を除く15~30℃の4区において86.7%以上の高い発芽率を示した。なお、25℃および30℃区は播種後7日目より発芽が始まり、その平均発芽所要日数はいずれも8.9日を示し、15℃および35℃区の12.5日および13.2日に対して明らかな有意差が認められた(表-5)。発芽適温については、

発芽率ならびに平均発芽所要日数から見て 25℃を中心とした範囲(20~30℃)が適切であった。なお、鈴木¹³⁾はキキョウ種子の発芽に対して15℃が最も高い値を示したものの、発芽始めが13日後であり、発芽率75%に達するまでに28日を要したことを課題に挙げていた。

4. 播種時期と発芽との関係

本植物の発芽適温に関しては、25℃を中心とした温度帯であることが明らかとなった。この結果に基づき、屋外(京都市伏見区)での播種時期について検討したところ、その発芽率には有意な差はなく87.3~96.0%の高い値で推移した。一方、平均発芽所要日数については、播種期の気温によって大きく影響されることが明らかとなった。

表5. 発芽に及ぼす温度の影響

温度(℃)	発芽率(%)	平均発芽所要日数(日)
15	93.3 ± 3.3 a	12.5 ± 0.7 a
20	96.7 ± 3.3 a	9.9 ± 0.3 b
25	86.7 ± 3.3 a	8.9 ± 1.2 b
30	97.8 ± 1.9 a	8.9 ± 0.9 b
35	48.9 ± 16.8 b	13.2 ± 0.2 a

平均±標準偏差(n=3)

同一項目の異なる英文字間ではTukey-Kramerの多重比較により5%水準で有意差があることを示す。

すなわち気温の低い3月下旬に播種した区では30.3 ± 0.5日を要していたが、気温の上昇に伴って所要日数は短縮する傾向を示した。特に平均気温が20℃以上を示した5月下旬以降は、15日以内となり、それは20℃から25℃を超える6月中旬以降が約12日と最も短くなった(図-3)。

播種から発芽始めまでの積算温度を算出したところ、350~500℃の範囲であった。平均気温が20℃以下の3月下旬から5月中旬は450℃前後を、同20℃以上の5月下旬以降は400℃前後を示し、その傾向は平均発芽所要日数と類似するもので、ある程度の相関関係が見られた(図-4)。この結果より、播種時期については、それぞれの栽培地域における気象条件をもとに発芽所要日数の推測が可能と考えられる。

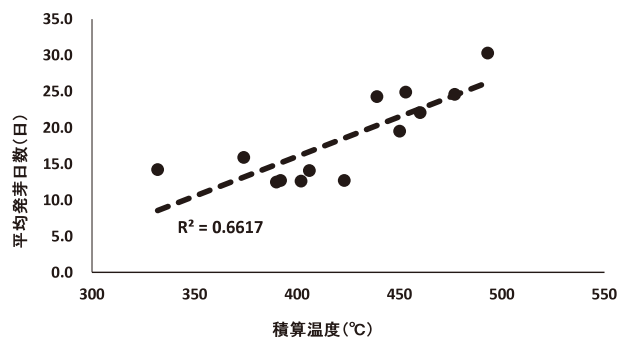


図4. 平均発芽所用日数と積算温度との関係(京都市伏見区で実施)

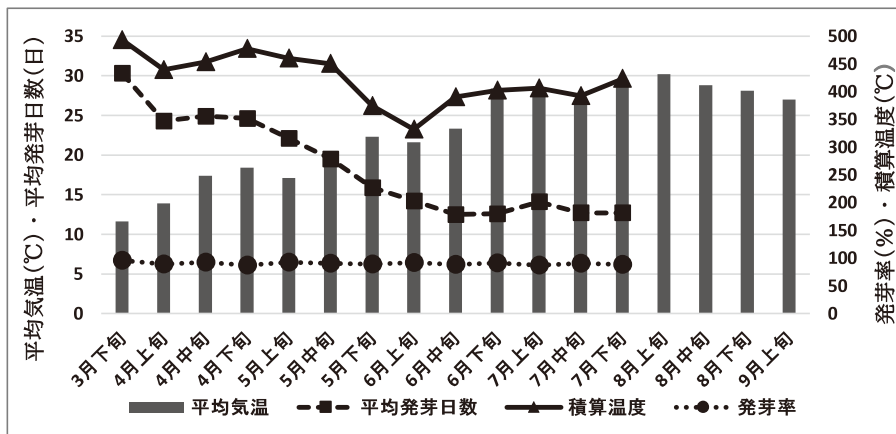


図3. 発芽率ならびに平均発芽所要日数と京都市の平均気温および積算温度の関係(京都市伏見区で実施)

まとめ

キキョウの花の成熟状況を観察すると典型的な雄蕊先熟の形状を示す虫媒花の植物と見られ⁷⁾、自然交配で得られた果実に含まれる種子数は、0～240粒と変異幅が大きく、採種に際しては多くの株による開花最盛期に結実した果実を採取することが適切と考えられた。

果実の採取時期に関する検討を京都市で実施した結果、開花から61日以上を経過した果実を採取することが発芽率(95.6%)ならびに平均発芽所要日数(13.2日)から見て適切であり、その際の積算温度は1925℃であった。また、種子の後熟の可能性については、成熟期間が60日以内の果実において発芽率の向上と平均発芽所要日数を短縮させる結果となり、栽培で供試する種子の使用範囲が広がった。

発芽適温に関しては、恒温状態ではあるが25℃を中心とした範囲(20～30℃)が適切であり、屋外(京都市)で実施した播種適期については、平均気温20℃を超える6月中旬以降が約12日と最も短い平均発芽所要日数を示し、その時点での積算温度は400℃前後であった。

引用文献

- 1) 岡崎純子, キキョウ科 (Campanulaceae) 改定新版日本の野生植物 5, 平凡社, p186-194 (2017)
- 2) <https://www.env.go.jp/nature/kisho/hozen/redlist/index.html> (参照: 2023.8.30)
- 3) <https://www.mhlw.go.jp/content/11120000/000788459.pdf> (参照: 2023.8.20)
- 4) 伊藤美千穂, 北山 隆, 原島広至, 生薬単, エヌ・ティー・エス, p200-201 (2007)
- 5) 芝野真喜雄, 漢方生薬学, 京都廣川書店, p224-225 (2019)
- 6) 佐竹元吉, 黒柳正典, 正山征洋, 基原植物辞典, 中央法規, p186-187 (2016)
- 7) 佐竹義輔, 大井次三郎, 北村四郎, 日本の野生植物 草本Ⅲ合弁花類, 平凡社, p149-150 (1981)
- 8) 鈴木善弘, 木本氏幹, 種子の熟度と発芽性および寿命, 生物環境調節 (総説), 6 (1), p1-8 (1968)
- 9) 気象データ (京都市), <https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/> (参照: 2023.7.31)
- 10) 尾崎和男, 酒井悠太, トウキにおける種子の生産と貯蔵方法に関する研究, 薬用植物研究, 42 (1), p19-29 (2020)
- 11) 木本氏幹, 鈴木善弘, キキョウ種子の発芽性, 福島大学理科学報告, 15, p35-41 (1965)
- 12) 柴田悖次, 遠藤武男, 金子一郎, 菅原 俐, ナタネ品種の特性に関する研究 (種子の後熟と発芽力), 東北農業研究, 33, p89-90 (1983)
- 13) 鈴木貢次郎, 3種の草花植物の種子発芽特性, 日本緑化工学会誌, 23 (3), p131-141 (1998)

Plant Inventory in the Solomon Islands,
with Special Reference to Medicinal Plant Resources (3)¹⁾
Comparative studies on anatomy and morphology, and alkaloid
constituents of *Uncaria* Plants (Rubiaceae)

Koji SUGIMURA^{a)}, Takashi WATANABE^{a)}, Nobuyuki TANAKA^{b)}, Fred PITISOPA^{c)},
Nanae ITOKAZU^{d)}, Nobuyuki MATSUMOTO^{d)}, Seiichi YAMAJI^{d),*}

^a *Department of Medicinal Plant, Graduate School of Pharmaceutical Science, School of
Pharmacy, Kumamoto University, 5-1 Oe, Chuo-ku, Kumamoto 862-0973, Japan*

^b *Department of Botany, National Museum of Nature and Science, 4-1-1 Amakubo,
Tsukuba, Ibaraki 305-0005, Japan*

^c *The National Forestry Herbarium, Ministry of Forestry, Environment and
Conservation, Honiara, Solomon Islands*

^d *Division of Kampo Medicine, Department of Pharmaceutical Sciences,
Nihon Pharmaceutical University, 10281 Komuro, Ina, Saitama 362-0806, Japan*

(受付日：2022年11月7日／受理日：2024年6月10日)

Summary

Through our inventory survey, lots of medicinal plants were found growing wild in Solomon Islands, forming the most abundant flora in the South Pacific region. And it was also reported that three species and three varieties of the genus *Uncaria* have been collected, and twigs with hooks are used by custom doctors for tonic, anti-malarial, and diuretic treatment of kidney diseases. Such abundance this plant suggests that there may be a possibility to be complementary the resource of *U. rhynchophylla* which is one of the origins of *Uncaria Uncis cum Ramulus*.

In this study, morphological and anatomical studies were carried out to establish basic data on the properties of these plants for the purpose of utilizing them as medicinal resources. And the alkaloid contents were also analyzed to examine its validity as an officinal plant material of *Uncaria Uncis cum Ramulus*.

As our results, this study showed that two species and three varieties of *Uncaria* plants, *Uncaria acida*, *U. lanosa* and its varieties were distinguishable from each other by hook length, frequency of occurrence and cell wall thickness of perivascular fibers, and reactivity of the cell contents to iron ion test solutions. Comparison of the Japanese *U. rhynchophylla* with “*Uncaria Uncis cum Ramulus*” distributed in Japan, China, and Malaysia showed that the *U. rhynchophylla* often have a multilayered epidermis, but instead, some samples showed the development of wound corks beneath the epidermis. In terms of alkaloid content, rhynchophylline and hirsutine were found in Japanese sample, while only rhynchophylline was found only in *U. l. var. glabrata* from

Solomon Islands. The rhynchophylline content exceeded 0.4% in the spines and 0.8% in the twigs, suggested the possibility of this variant as a substitute for *Uncaria Uncis cum Ramulus*.

Keywords: *Uncaria Uncis cum Ramulus*, Genus *Uncaria*, *U. lanosa* var. *glabrata*, Rubiaceae, plant anatomy, HPLC analysis, rhynchophylline, Solomon Islands.

Introduction

Solomon Islands, an archipelago nation renowned for their rich tropical rainforests in the South Pacific region^{1, 2)}, cover an area of 28,000 km², which is approximately twice the size of Japan's Iwate Prefecture or similar in size to the state of Hawaii³⁾. We have been conducted field investigation to gather information on medicinal plants at local communities on these islands, are accompanied by vegetation surveys^{1, 4)}. Through our investigation, one of the medicinal plants, Genus *Uncaria*, possessing various medicinal properties was found out. Custom doctors in the local community had utilized its branches and leaves, often with hooks, for purposes such as tonics, anti-malarial treatment, diuretics, and treatment of kidney ailments¹⁾.

Uncaria plants distribute 34 species worldwide, and 29 species of them are growing wild in Asia and Australia⁵⁾. Furthermore, plants of this genus are promising medicinal resources in traditional Chinese medicine, such as “*Uncariae Uncis Cum Ramulus* (UUR, Chotoko)” and “Gambir (Asen'yaku).” We previously collected three species and three varieties from various locations such as the Malaita Island, Kolombangara Island, and the uninhabited Tetepare Island, i.e., *Uncaria acida* (W. Hunter) Roxb., *U. lanosa* Wall., and its varieties, *U. l.* var. *appendiculata* (Benth.) Risdale, *U. l.* var. *ferrea* (Blume) Risdale, *U. l.* var. *glabrata* (Blume) Risdale, and *U. longiflora* (Poir.) Merr.^{1, 4)} Therefore, recognizing the necessity for a comprehensive accumulation of basic information towards medicinal resource utilization, morphological and anatomical observations, and HPLC chemical analysis on the collected specimens are carried out to understand their characteristics and attempted to accumulate data on *Uncaria* species. Moreover, *U. rhynchophylla* (Miq.)

Miq., which is one of the resources of UUR⁶⁾, growing wildly in Japan also collected. And UUR distributed in China, Malaysia, and Japan, were also used as comparative materials. This study is a part of the Plant Inventory in the Solomon Islands, with Special Reference to Medicinal Plant Resources study, in which we clarified the characteristics of *Uncaria* plants in terms of both morphology and composition^{1, 4)}.

Materials and methods

Plant and crude drug materials (Fig. 1, Appendix)

All voucher plant specimens from Solomon Islands are deposited in Kochi Prefectural Makino Botanical Garden (MBK). Part of the plant specimen is also deposited in National Museum of Nature and Science (TNS), Japan. Some of the plant specimens and all crude drug UUR samples are deposited in Kimura Memorial Museum, Nihon Pharmaceutical University*. Plant specimen corresponds to multiple individuals at the same location per specimen number. Due to insufficient sample volume, *U. longifolia* (Synonym of *U. trinervis* Havil.⁵⁾) was not used. Plant of *U. rhynchophylla* growing Japan is also used in this experiment. In addition to these examined plant specimens, there are other exemplary samples stored as herbarium specimens in MBK (Fig. 1b). Plant specimens were identified by Prof. Watanabe, Dr. Tanaka and Dr. Koyama at MBK. Each sample of crude drug UUR was assigned one corresponding number per purchased location. Each crude drug sample contained three or more hooks and three or more twigs.

For morphological and anatomical studies, three twigs and hooks were sampled from each specimen. And for HPLC analysis, 0.1g of dried sample was utilized from each specimen. Hooks, twigs and stems were separated

and powdered from each sample. Specimens for which affinity was noted were treated as described in the appendix below. However, during our experiments, their species was decided to belong to the assigned taxon by the co-researchers, based on the indicated affinity. Geographical map of Solomon Islands is

shown in Fig. 2. Detailed data of plant specimens and crude drug samples were listed in the appendix.

Methods 1. Plant morphology and anatomy

Plant samples were prepared by cutting hook-bearing twigs from dried plant specimen or living plants. Crude

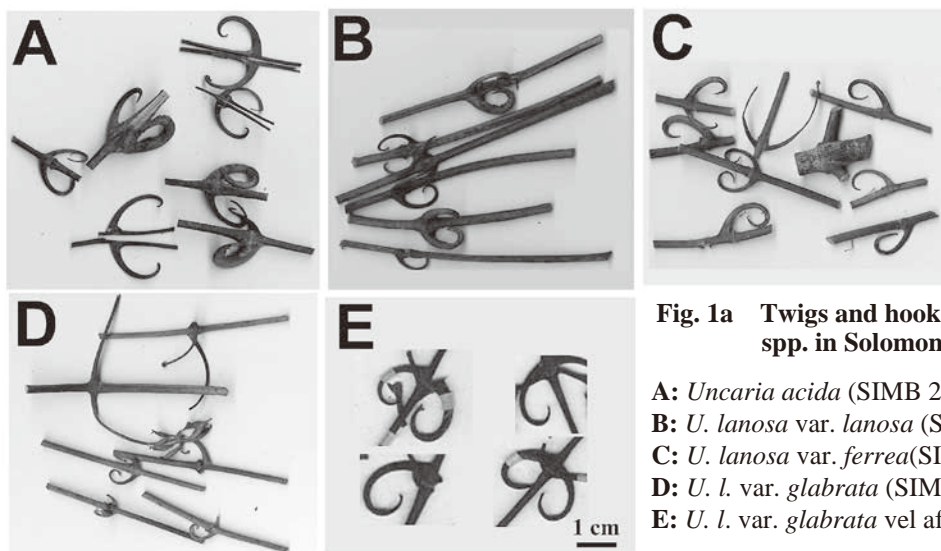


Fig. 1a Twigs and hooks samples of *Uncaria* spp. in Solomon Islands.

- A: *Uncaria acida* (SIMB 293),
- B: *U. lanosa* var. *lanosa* (SIMB 48),
- C: *U. lanosa* var. *ferrea*(SIMB 365),
- D: *U. l.* var. *glabrata* (SIMB 191),
- E: *U. l.* var. *glabrata* vel aff. (SIMB 1193).

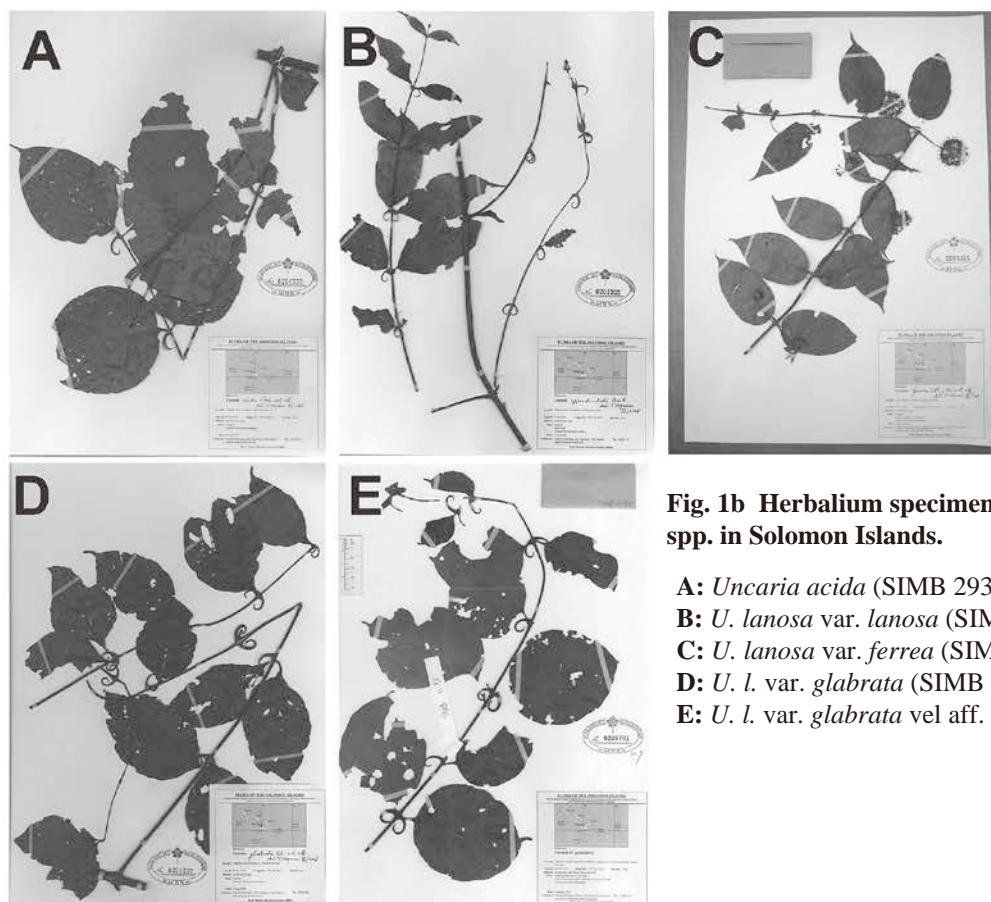


Fig. 1b Herbarium specimens of *Uncaria* spp. in Solomon Islands.

- A: *Uncaria acida* (SIMB 293),
- B: *U. lanosa* var. *lanosa* (SIMB 48),
- C: *U. lanosa* var. *ferrea* (SIMB 365),
- D: *U. l.* var. *glabrata* (SIMB 191),
- E: *U. l.* var. *glabrata* vel aff. (SIMB 1193).

drug samples were derived from twigs or hook-bearing twigs of *Uncaria* plants. Samples for microscopy were carefully selected from the general ones. For anatomy, sectioning position was selected on the twigs where the tissue is sufficiently formed. The sample was cut within *ca.* 5 mm in length, soaked in water, and sectioned with freezing microtome to obtain transverse section (hereinafter called transection). Transections were prepared to be 10 to 20 μm thick. Sectioned samples were stained with Sudan III solution, FeSO_4 and FeCl_3 test solutions, and phloroglucinol ethanolic solution and hydrochloric acid were applied for observation of lignified and suberized tissues in the sections⁷⁾. Some of the

samples were applied one of the bleaching solution, Eau de Javell, to restore the tissue structures⁷⁾. Measurement of cells or tissues was performed in the sections through bleached preparations except applying raw preparations with FeSO_4 and FeCl_3 test solutions.

2. Chemical HPLC analysis

In this study, due to the limited quantity of samples, HPLC analysis was performed on samples for which a sufficient amount was available for this experiment. Table 1 and in the appendix with * show materials used in the experiment. The test samples were powdered dried stems, twigs, and hooks.

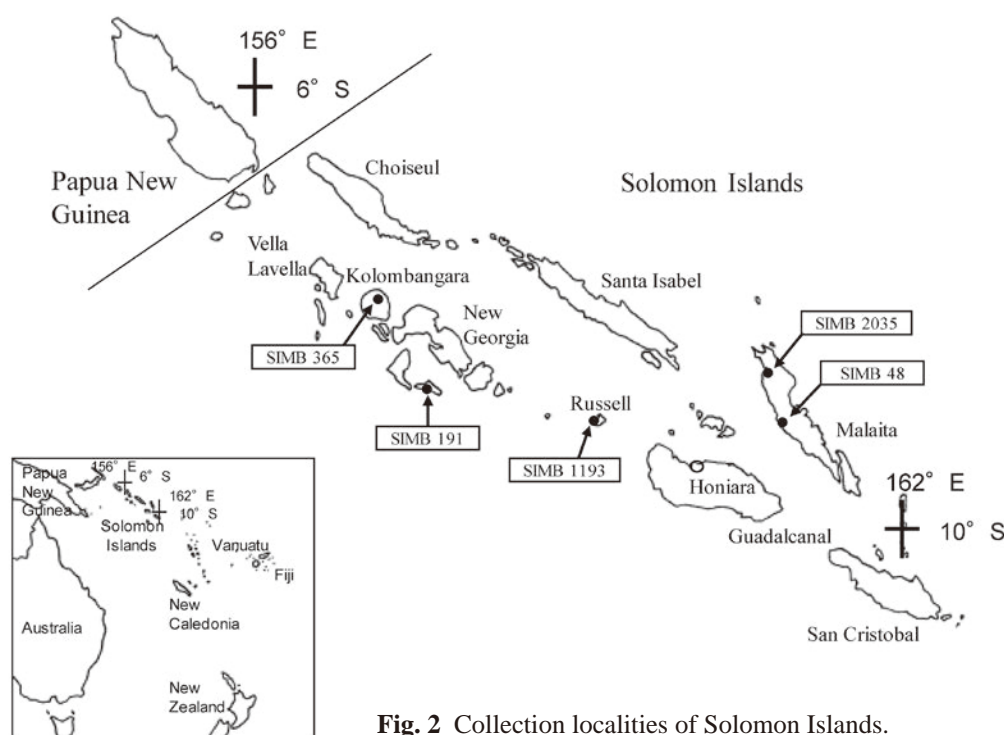


Fig. 2 Collection localities of Solomon Islands.

Table 1. Plant materials used for the HPLC analysis.

Sample No.	Species	Localities	Coll. year and month
SIMB 2035	<i>Uncaria acida</i> (W. Hunter) Roxb.	Malaita Is., Solomon Islands (SI.)	Sep., 2011
SIMB 365	<i>U. lanosa</i> var. <i>ferrea</i> (Blume) Risdale	Kolombangara Is., SI.	Aug., 2008
SIMB 191	<i>U. lanosa</i> var. <i>glabrata</i> (Blume) Risdale	New Georgia Is., SI.	Aug., 2008
SIMB 1193	<i>U. lanosa</i> var. <i>glabrata</i> (Blume) Risdale vel aff.	Russell Is., SI.	Jan., 2010
SIMB 48	<i>U. lanosa</i> Wall. var. <i>lanosa</i>	Malaita Is., SI.	Sep., 2007
Kochi 1	<i>U. rhynchophylla</i> (Miq.) Miq.	Susaki city, Kochi pref., Japan	Dec., 2023

Reagent

Rhynchophylline standard preparation (Matsuura Yakugyo Co., Ltd.). Hirsutine standard preparation, ethanol, methanol, acetonitrile, acetic acid, formic acid (Fujifilm Wako Pure Chemical Corp.). Chitosan (Nacalai Tesque Inc.).

HPLC analysis

Device: Nexera X2 system (Shimadzu Corp.); Analysis conditions: Column, Imtakt CD-C18, 2x150 mm, 3 μm; Mobile phase, A-aqueous CH₃CN (0.1% Formic acid), B- CH₃CN 10 % (0 min) → 50 % (20 min); Flow rate: 0.3 mL/min; Injection volume: 1 μL; Measure-

ment wavelength, 245 nm; Colum temperature, 40°C.

Extraction and quantification

5 ml of ethanol was added to 0.1 g of the dried powder sample, extracted at room temperature for 24 hours, and the supernatant was collected after centrifugation (15,000 rpm, 10 minutes). HPLC chromatograms of rhynchophylline and hirsutine are shown in Figs. 3. The concentrations and contents of rhynchophylline and hirsutine were calculated from the peak areas and calibration curves obtained using these standard products.

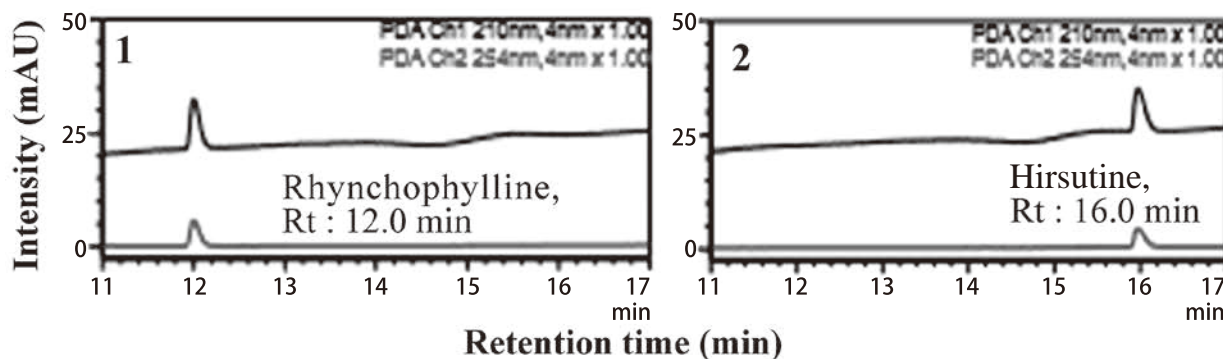


Fig. 3 HPLC profiles of Rhychophylline (1) and Hirsutine (2).

Results

1. Morphological and anatomical studies

General morphology and anatomy of twigs and hooks on Genus *Uncaria*

1. General morphology of hook-bearing twigs and stems (Table 2)

Short cut twigs with hooks and stems were obtained. Samples contain both distichous and solitary hook(s). Hook-bearing twigs are 1.4 to 5.0 mm in diameter, while twigs without hooks are more than 6.0 mm in diameter. Both hook-bearing twigs and stems are prismatic to cylindrical. Hooks are present only on twigs. Both twigs and hooks are reddish brown to dark brown in color. Hooks are 10 to 38 mm in length, curved and acuminate. There appears to be some interspecific differences in length, colors and shape of

hooks among our specimens compared. The results of external morphology on twigs and hooks are summarized in Table 2.

2. General anatomy of twig (Figs. 4, 5, Table 2)

Shape of transection is circular to rounded square. And the side of the square shape is concave to convex in shape. Outermost part of twig consists of epidermis. Cuticle covers the outer wall of the epidermal cells. Unicellular hairs sometimes arise. The outer periclinal epidermal cell walls are often thicker than the inner and anticlinal cell walls. Epidermis is single layer in general. Multiple epidermis with periclinal divisions is found only in the twigs of *U. rhynchophylla* and the samples of **UUR** at this time. In such multiple epidermis, its cell wall is often suberized^{8, 9)}. Cork cells often arise beneath the epidermis. In primary cortex, one to several

cell layers of thin-walled parenchyma cells and three to six layers of parenchymatous or collenchymatous cells are observed. The innermost part of cortex consists of perivascular fibers. Diameter and their cell wall thickness vary in species. Endodermis is absent. In secondary phloem, sieve tissues and secondary phloem fibers are observed. Cell walls of the secondary phloem fibers are usually thinner than those of perivascular fibers. In secondary xylem, vessels, xylem fibers, xylem parenchyma are observed. Vessels are scalariform, reticulated and bordered-pitted with simple perforation, and are 40 to 170 μ m in maximum diameter. In center of transverse section of twig, pith is mostly hollow. From cortical parenchyma to pericycles, tissues are often found containing substances which are stainable with FeSO_4 and FeCl_3 test solutions. Brown substances sometimes fill xylem parts, but they are not stained neither FeSO_4 nor FeCl_3 test solutions. Crystal sand is often found in cortical parenchyma, ray parenchyma in phloem, and pith.

3. General anatomy of hook-bearing hook

Tissue morphology of hooks is very similar to that of

twigs. In primary cortex, suberized epidermis sometimes arises. It is difficult to find out the interspecific differences on the anatomical morphology of hooks of genus *Uncaria* each other. Hereinafter, anatomical features of the twig are described.

Anatomical morphologies of twig on each species of the genus *Uncaria* from Solomon Islands and Japan (Figs. 4, 5, Table 1).

***Uncaria acida* Roxb. (Figs. 4, 5-A)** In outermost part, epidermis is a single layer. Cork layers sometimes occur and may replace epidermis. Epidermal cells are eight to 48 μ m in tangential diameter. Beneath the epidermis in cortex, cork cells often arise up to five layers in case (Fig. 4b-A). In cortical parenchyma, contents are stained strongly with FeSO_4 and FeCl_3 test solution (Fig. 4c-A). Perivascular fibers are 25 to 60 μ m in maximal diameter, and their cell walls are five to 20 μ m in thickness. In secondary phloem, secondary phloem fibers are frequently observed. In xylem, vessels are relatively large, and measured 48 to 165 μ m in diameter.

Table 2. Morphological and anatomical characteristics on hook-bearing twig of *Uncaria* plants from Solomon Islands and Japan, and “*Uncariae Uncis cum Ramulus (UUR)*” and China, Malaysia and Japan.

	<i>Uncaria acida</i>	<i>U. lanosa</i>	<i>U. l. var. appendiculata</i>	<i>U. l. var. ferrea</i>	<i>U. l. var. glabrata</i>	<i>U. rhynchophylla</i>	<i>Uncaria Uncis cum Ramulus**</i>
EXTERNAL MORPHOLOGY							
Twig							
Diameter (mm)	1.7-2.9-4.6	2.4-3.0-3.5	1.5-2.2-3.2(9.7)	1.6-2.5-3.3	1.4-2.4-3.5	1.6-2.3-3.1	1.0-3.1-5.0
Hook							
Length (mm)	15-21-22	11-18-25	14-19-27	17-27-34	15-27-38	20-24-35	14-24-36
ANATOMY: Epidermis							
Multiple type	-	-	-	-	-	±	±
Tangential diam.(μ m)	8-26-48	20-22-23	27-30-38	15-20-25	10-28-43	17-23-32	27-28-31
Radial diam.(μ m)	4-11-19	3-5-8	17-20-22	5-13-19	5-18-27	10-15-22	15-18-20
Cork*							
Number of layers	0~5	0~5	0~6	-	0~5	0~4	0~4
Tangential diam.(μ m)	18-40-55	25-33-35	34-40-55	-	20-28-33	13-21-40	11-15-26
Fe solution reactive substances							
Reaction strength	++ ~ +++	++	+ ~ ++	+ ~ ++	± ~ ++	± ~ +	± ~ ++
Perivascular fiber							
Maximal diameter(μ m)	25-35-60	20-25-28	29-35-60	21-23-45	15-31-40	21-28-33	7-25-30(54)
Thickness of cell wall(μ m)	5-8-20	4-7-8	6-8-13	(1)8-9-10	2-7-9	(2)5-8-15	2-8-12
Secondary phloem fibers							
Amount	(-), ++ ~ +++	-	+ ~ +++	± ~ ++	± ~ ++	±	+
Vessel member							
Maximal diameter of vessel(μ m)	48-88-165	75-88-105	58-66-95(460)	60-85-100	48-68-78	40-53-68	40-55-70

* Phelloderm are neither included nor counted. ** All crude drugs are identified and derived from *U. rhynchophylla*.

***U. lanosa* Wall. var. *lanosa* (Figs. 4, 5-B)** Epidermis is a single layer in outermost part. Epidermal cells are *ca.* 20 μ m in tangential diameter. Beneath the epidermis in cortex, up to five layers of cork cells often arise. In cortical parenchyma, contents are stained with FeSO_4 and FeCl_3 test solution. Perivascular fibers are 20 to 28 μ m in maximal diameter, and their cell walls are evenly four to eight μ m in thickness. In secondary phloem, secondary phloem fibers are rarely observed. In xylem, vessels are relatively large, and measured 75 to 105 μ m in diameter.

***U. lanosa* var. *appendiculata* (Benth.) Risdale (Figs. 4, 5-C)** Epidermis is a single layer in outermost part, but it is removed when cork tissues are highly developed. Epidermal cells are 27 to 38 μ m in tangential diameter. Beneath the epidermis, up to six layers of cork cells often arise. In cortical parenchyma, contents are stained normally with FeSO_4 and FeCl_3 test solution. Perivascular fibers are 30 to 60 μ m in maximal diameter, and their cell walls are six to 13 μ m in thickness. In secondary phloem, secondary phloem fibers are frequently observed. In xylem, vessels are measured 58 to 95 μ m in diameter. When the hookless stem is larger, which is *ca.* 10mm in diameter, vessels are much larger than the hooked ones, measuring up to 460 μ m in diameter.

***U. lanosa* var. *ferrea* (Blume) Risdale (Figs. 4, 5-D)** Epidermis is a single layer in outermost part. Epidermal cells are 15 to 25 μ m in tangential diameter. No cork cells arise in cortex beneath the epidermis in sample examined. In cortical parenchyma, contents are stained normally with FeSO_4 and FeCl_3 test solution. Perivascular fibers are 20 to 45 μ m in maximal diameter, and their cell walls are one to 10 μ m in thickness. Thickness of perivascular fiber's cell wall varies even in one twig. In secondary phloem, secondary phloem fibers with thin cell walls are sometimes observed. In xylem, vessels are relatively large, and measured 60 to 100 μ m in diameter.

***U. lanosa* var. *glabrata* (DC.) Risdale (Figs. 4, 5-E)** Epidermis is a single layer, and sometimes wound cork also appears in outermost part. Epidermal cells are 10 to 43 μ m in tangential diameter. Beneath the epidermis in cortex, up to five layers of cork cells may arise. When no cork layers arise, cuticle is often thick. In cortical parenchyma, contents are stained weakly or normally with FeSO_4 and FeCl_3 test solution. Perivascular fibers are 15 to 40 μ m in maximal diameter, and their cell walls are two to nine μ m in thickness. Thickness of perivascular fiber's cell wall varies even in one transection. In secondary phloem, secondary phloem fibers are sometimes observed. In xylem, vessels are measured 48 to 80 μ m in diameter.

***U. rhynchophylla* (Miq.) Miq. (Figs. 4, 5-F)** Epidermis is single layer or multiple layers in outermost part of the twig. In multiple epidermis, its cell wall is well stained with Sudan III, and is also stained well with phloroglucinol and HCl solutions. Therefore, once outermost cell layer has removed, it is difficult to distinguish whether it is derived from cork cell or multiple epidermis. Epidermal cells are 17 to 32 μ m in tangential diameter. No cork cells seem to be arisen in cortex beneath the epidermis, but multiple epidermis well stained by Sudan III and looks like cork tissues. Wound cork may arise in case (Fig. 4b-F). In cortical parenchyma, contents are weakly or normally stained with FeSO_4 and FeCl_3 test solution. Perivascular fibers are 20 to 33 μ m in maximal diameter, and their cell walls are two to 15 μ m in thickness. Thickness of perivascular fiber's cell wall varies even in one transection. In secondary phloem, secondary phloem fibers with thin cell walls are sometimes observed. In xylem, vessels are relatively small, and measured 40 to 68 μ m in diameter.

Crude drug, “*Uncaria Uncis cum Ramulus* (UUR)” samples (Figs. 4, 5-G, Table 2)

Through our morphological observation examined samples, they are glossy on their surface with small and

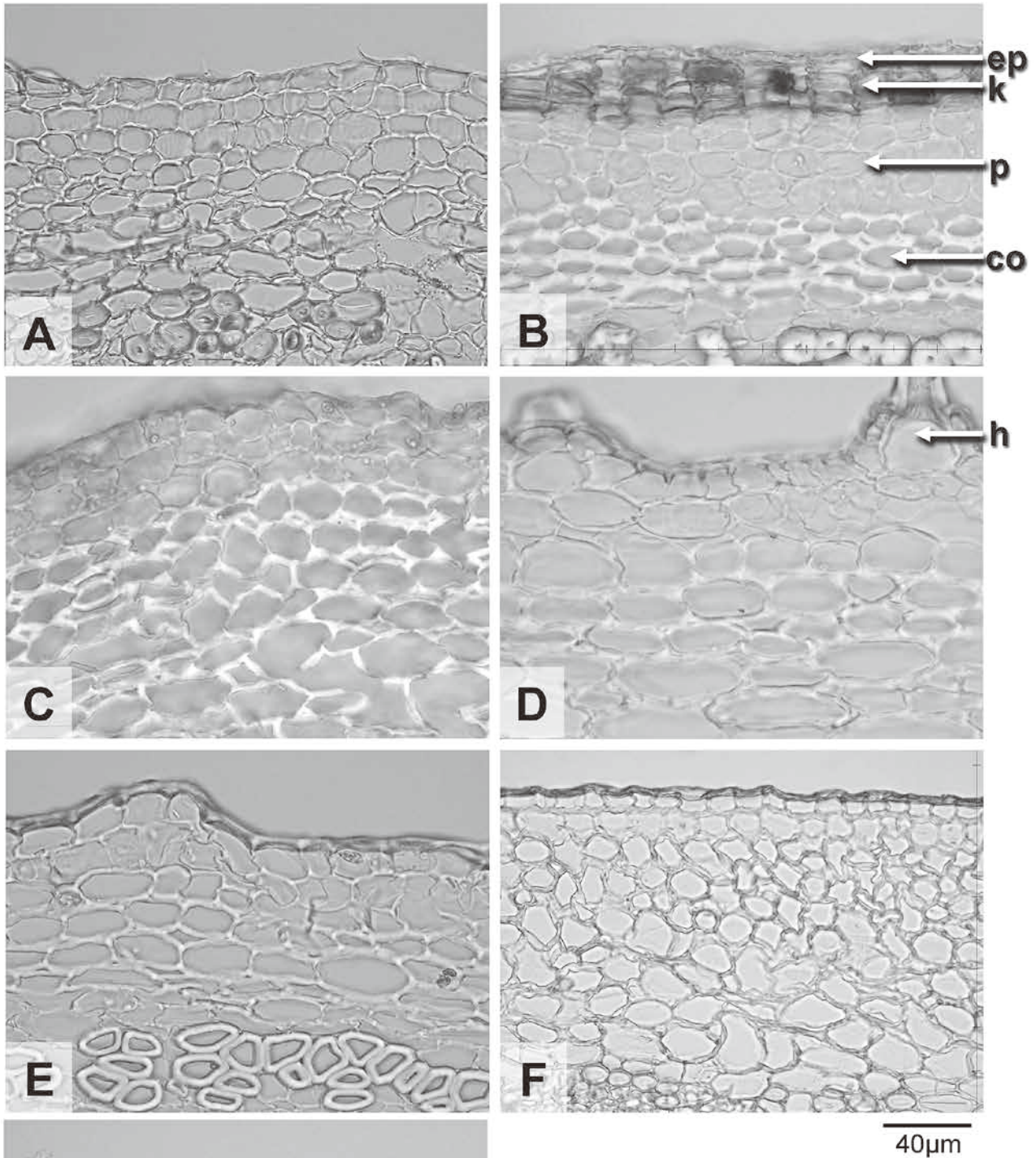


Fig. 4a Epidermis and its subsequent cortex from transection of twigs of *Uncaria* plants and *Uncariae Uncis cum Ramulus* (UUR).

- A:** *Uncaria acida* (SIMB 293),
- B:** *U. lanosa* (SIMB 48),
- C:** *U. lanosa* var. *appendiculata* (SIMB 175),
- D:** *U. lanosa* var. *ferrea* (SIMB 364),
- E:** *U. lanosa* var. *glabrata* (SIMB 188),
- F:** *U. rhynchophylla* (Yamaji 2018),
- G:** “UUR (JP)” (2016227).

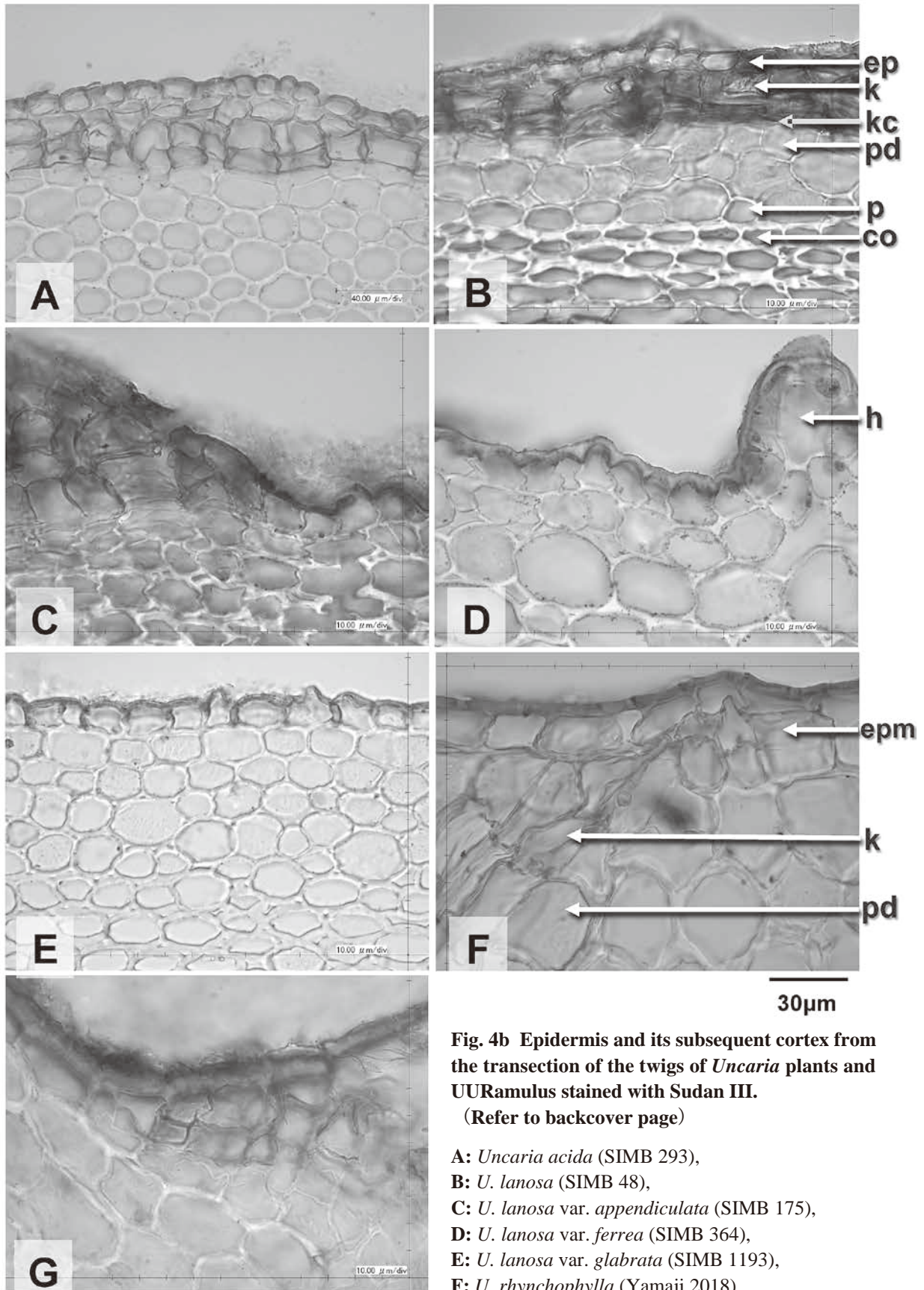


Fig. 4b Epidermis and its subsequent cortex from the transection of the twigs of *Uncaria* plants and UURamulus stained with Sudan III.

(Refer to backcover page)

- A:** *Uncaria acida* (SIMB 293),
- B:** *U. lanosa* (SIMB 48),
- C:** *U. lanosa* var. *appendiculata* (SIMB 175),
- D:** *U. lanosa* var. *ferrea* (SIMB 364),
- E:** *U. lanosa* var. *glabrata* (SIMB 1193),
- F:** *U. rhynchophylla* (Yamaji 2018),
- G:** “UUR as Gouteng” (2019501).

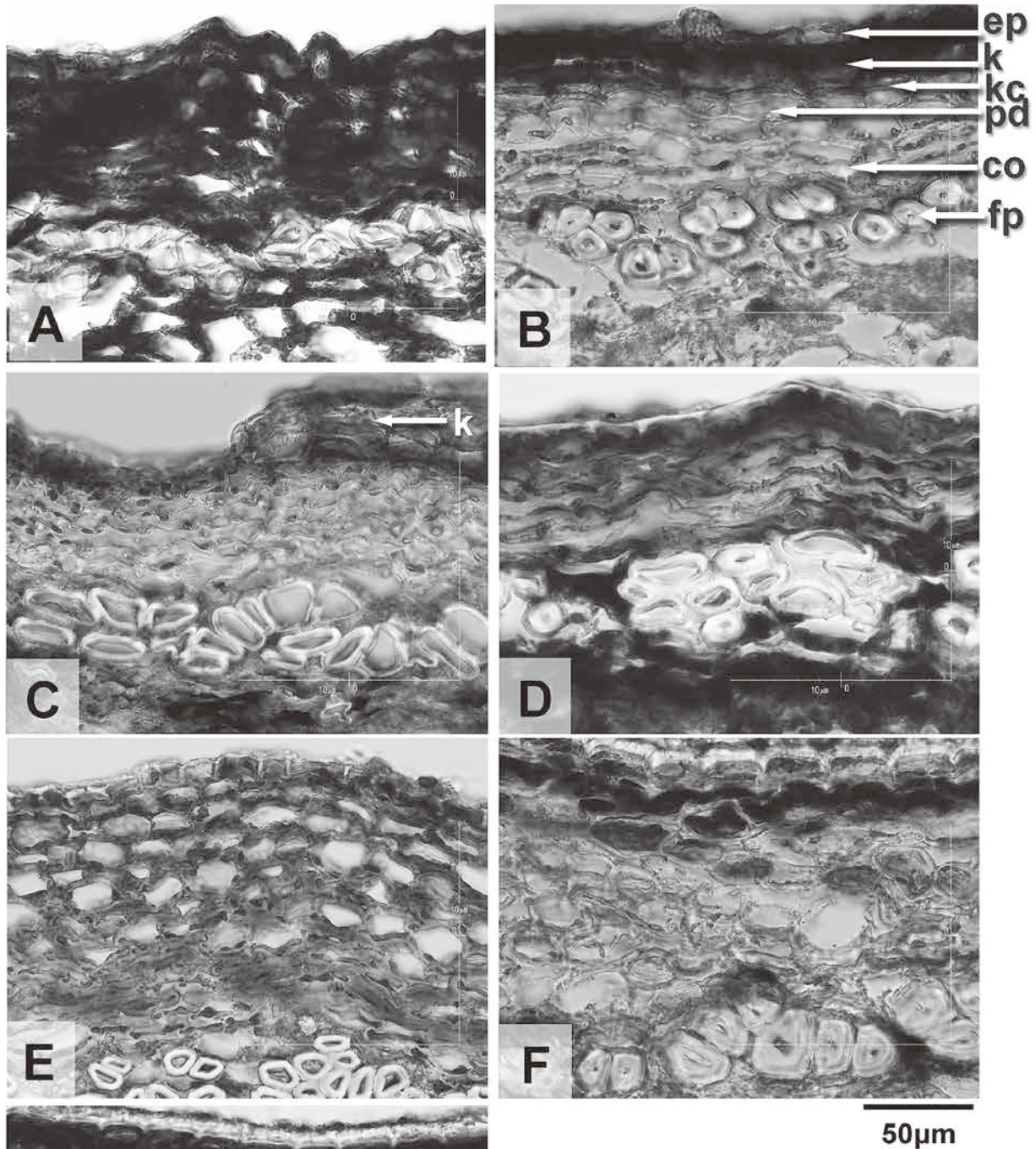


Fig. 4c Accumulations of reactive substances between epidermal and pericyclic regions from transection of the twigs from *Uncaria* plants and *Uncariae Uncis cum Ramulus* stained with Fe^{3+} solution.

- A:** *Uncaria acida* (SIMB 1484),
- B:** *U. lanosa* (SIMB 48),
- C:** *U. lanosa* var. *appendiculata* (SIMB 175),
- D:** *U. lanosa* var. *ferrea* (SIMB 364),
- E:** *U. lanosa* var. *glabrata* (SIMB 1193),
- F:** *U. rhynchophylla* (Yamaji 2018),
- G:** “UUR as Gouteng” (2019501).

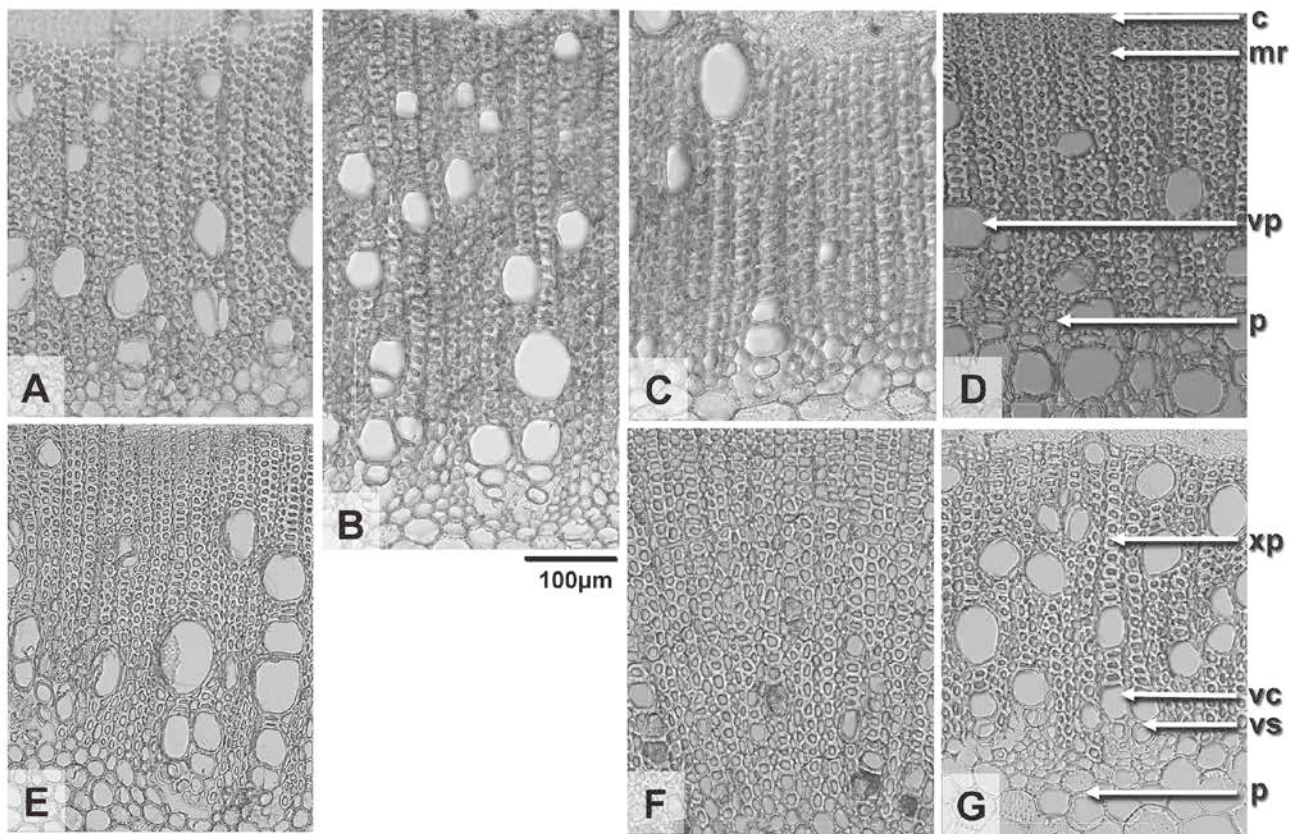


Fig. 5 Central cylinder part between cambium and pith from the *Uncaria* plants and UUR.

A: *Uncaria acida* (SIMB 399), B: *U. lanosa* (SIMB 48), C: *U. lanosa* var. *appendiculata* (SIMB 175), D: *U. lanosa* var. *ferrea* (SIMB 364), E: *U. lanosa* var. *glabrata* (SIMB 1193), F: *U. rhynchophylla* (Yamaji 2018), G: “UUR” from Malaysia (2019501).

narrow glabrous stipules and/or without any stipules⁹⁾. Therefore, all UUR samples are determined externally to be derived from the twigs of *U. rhynchophylla*. Anatomically, both single layer and multiple layers of epidermis consist outermost part of the twig. Epidermal cells are 14 to 36 μ m in tangential diameter. Cork cells sometimes arise in cortex beneath the epidermis and may arise adjacent to multiple epidermis (Fig. 4b-G). In cortical parenchyma, contents are stained weakly to normally with FeSO_4 and FeCl_3 test solution. Perivasclar fibers, in general, are seven to 30 μ m in maximal diameter, and their cell walls are two to 12 μ m in thickness. From one of our samples, large perivasclar fibers with a diameter of 35 to 54 μ m and a wall thickness of three to 12 μ m were found out. In secondary phloem, secondary phloem fibers with thick cell

walls are observed. Vessels are relatively small and measured 40 to 70 μ m in diameter. The characteristics described above were well agreed with those of *U. rhynchophylla*.¹⁰⁾

2. HPLC chemical analysis

HPLC chromatograms of various parts of *U. lanosa* var. *glabrata* from Solomon Islands (SIMB 1193) are shown in Fig. 6. The rhynchophylline content is detailed in Table 3, and the hirsutine content is provided in Table 4. HPLC chromatograms of *U. rhynchophylla* from Japan (Kochi 1) are shown in Fig. 6. Rhynchophylline in *U. lanosa* var. *glabrata* from Solomon (SIMB 1193) was detected in all parts of the stem, twig, and hook (Fig. 6-A, Table 3). The rhynchophylline content notably increased in the order of 0.12% in

stem < 0.43% in hook < 0.82% in twig (Table 3). Hirsutine was not detected at any sites from the specimen (Fig. 6-A, Table 4). In contrast, rhynchophylline and hirsutine in *U. rhynchophylla* from Japan (Kochi 1) were detected in all parts of the stem, twig, and hook (Fig. 6-A, Table 3). The rhynchophylline content in *U. rhynchophylla* was 0.16% in the hook, approximately 0.17% in stem and twig, showing minimal variation depending on the part of plant. The hirsutine content was generally low, with 0.04% in the hook, 0.05% in the twig, and 0.13% in the stem. However, only the stem content was slightly higher. Additionally, rhynchophylline and hirsutine in SIMB 48, 191, 365, and 2035 could not be detected.

Conclusion and Discussion

1. External and anatomical morphologies on the twig of *Uncaria acida* and *U. lanosa* with three varieties of the genus *Uncaria* distributed in the Solomon Islands, and those of *U. rhynchophylla* growing wild or cultivated in Japan were performed. As our results, it is possible to distinguish interspecific differences among the species and varieties of *Uncaria*. From all the Solomon

Islands specimens, cork tissues were arisen beneath the epidermis except wound ones, while we had compared *Uncaria rhynchophylla* and crude drug, UUR, specimens had multiple epidermis and were partially corked. Among *Uncaria* species from Solomon Islands, the differences of the length of hooks, frequency of occurrence and cell wall thickness of perivascular fibers, reactivity of the cell contents to iron ion reagents and epidermis consists of single layer.

2. In *Uncaria* plants, the suberized multiple epidermis in twigs has reported by Mikage⁸⁾ and Sakakibara⁹⁾. In our study, such epidermis was found out in some of the specimen from *U. rhynchophylla* and crude drug specimen UUR. However, only single layered epidermis was found throughout the specimens of *Uncaria* plants from Solomon Islands. Such specimens were of the type in which cork tissue differentiated from beneath the epidermis. Regarding the differentiation of cork tissue in *Uncaria*, whether it arises from the multiple epidermis or beneath the epidermis with a single layer must be determined by careful observation of the continuity of the cell structure.

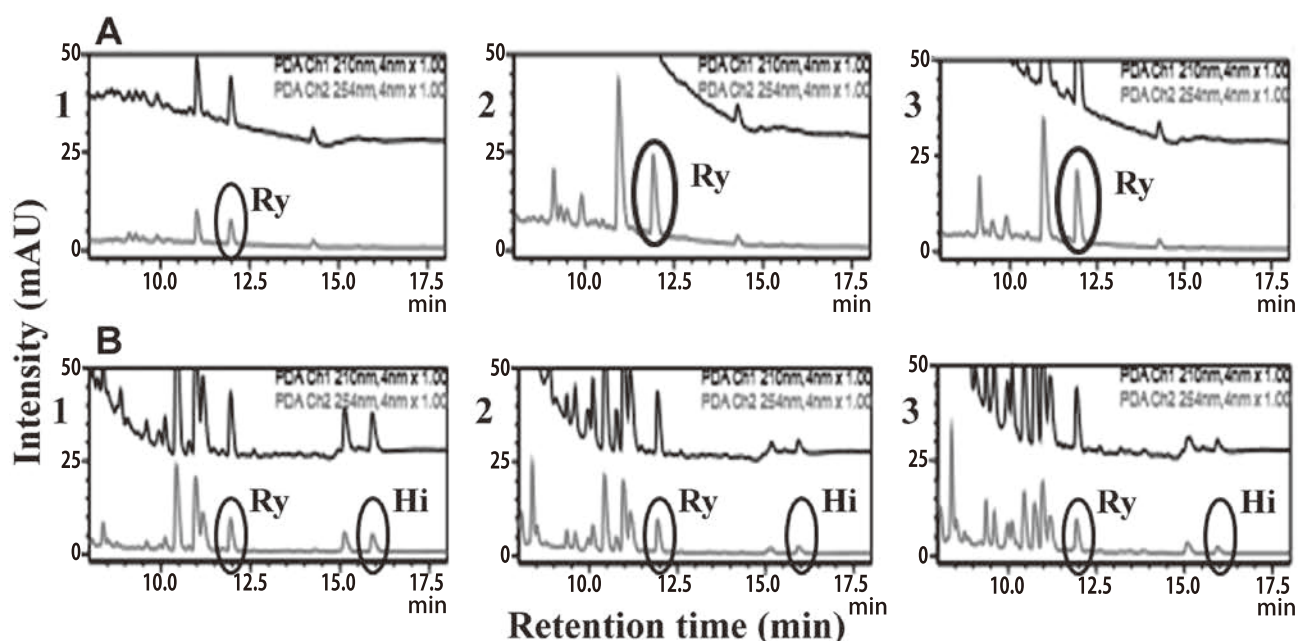


Fig. 6 HPLC chromatograms of rhychophylline (Ry) and hirsutine (Hi) in the stem, twig and hook of *Uncaria lanosa* var. *glabrata* from Solomon Islands(A), and *U. rhychophylla* from Japan (B); 1 stem, 2 twig, 3 hook. (cf. Tables 3, 4)

3. According to HPLC chemical analysis, it is clarified again that *U. rhynchophylla* showed certain amounts of rhynchophylline and hirsutine not only in the hooks but also in the stem and twigs, as previously reported.¹¹⁾ On the other hand, *U. lanosa* var. *glabrata* from the Solomon Islands (SIMB 1193) also displayed significant variation in rhynchophylline content across different plant parts, even within the same species. Examination of the rhynchophylline content in *U. lanosa* var. *glabrata* revealed that hooks were approximately 2.7 times higher, and twigs were about 4.8 times higher than those of *U. rhynchophylla* from Japan (Kochi 1). This indicates its potential as a valuable crude drug resource and efficient utilization of the crude drugs depending on the part of the plant in the future^{12, 13)}. Furthermore, the absence of detected active ingredients in other components is likely influenced by the consid-

erable time elapsed since the collection of analysis samples, rendering them aged. Notably, the twigs of *U. lanosa* var. *glabrata*, despite having the highest rhynchophylline content, are not currently recognized as medicinal parts in the Japanese Pharmacopoeia⁶⁾. However, contemplating the possibility of using the entire twig, including the hook, as a crude drug could streamline the labor-intensive process of cutting out only the hook. By reevaluating the medicinal parts of *Uncaria* plants, there is potential to optimize processing efficiency and increase yields, ultimately enhancing the profitability of the crude drug “UUR.” In conclusion, understanding the distribution characteristics of rhynchophylline and hirsutine content in different parts, specific to each species, is most important for the effective utilization of *Uncaria* species.

Table 3. Rhynchophylline content of *U. lanosa* var. *glabrata* from Solomon Islands and *U. rhynchophylla* from Japan.

Sample No.	Plant parts	Retention time (min)	Area	Height	concentration (ppm)	Content rate (%)
SIMB 1193	Stem	12.0	85200	12100	23.9	0.12
	Twig	11.9	582000	49300	164	0.82
	Hook	11.9	304000	36300	85.3	0.43
Koch 1	Stem	11.9	121299	16925	34.1	0.17
	Twig	11.9	120606	16666	33.9	0.17
	Hook	11.9	115348	15887	32.4	0.16

Table 4. Hirsutine content of *U. lanosa* var. *glabrata* from Solomon Islands and *U. rhynchophylla* from Japan.

Sample No.	Plant parts	Retention time (min)	Area	Height	concentration (ppm)	Content rate (%)
SIMB 1193	Stem	—	—	—	—	—
	Twig	—	—	—	—	—
	Hook	—	—	—	—	—
Koch 1	Stem	15.9	89559	10067	26.4	0.13
	Twig	15.9	29496	3258	9.06	0.05
	Hook	15.9	27108	2967	8.37	0.04

— : not detected

4. Genus *Uncaria* distributes 34 species worldwide and 29 species in Asian region⁵). Outside of Asia, for example, the root and bark of *U. tomentosa* DC., which is used in Central America, is folklorically used for various diseases including cancer under the name of “uña de gato,” what we called, “Cat’s Claw,^{2,14)}” and is also known in folk medicine to treat various diseases, including cancer^{2,14,15}). And in Japan, 254 tons of UUR and 26 tons of Gambir, one of the product derived from *Uncaria* plants, were imported in 2018¹⁶). In addition, Gambir had been cultivated in Indonesia¹⁷), and UUR has been tried for cultivation worldwide, such as Japan and Indonesia^{2,15}). Wood and roots of *U. acida* and *U. lanosa* var. *glabrata* are used medicinally in various parts of Indonesia¹⁵), and Masendra¹⁵) states that tannin content in *U. acida* is higher than the *U. lanosa* var.

glabrata, and this reports well agree with our microscopy. However, the botanical origin of Bajakah, which is said to be derived from *U. acida* in general, is not clear in Indonesia^{2,15}), as there is some confusion among Indonesian botanists as to the species of the origin. Anyway, twig of *U. lanosa* var. *glabrata* is suggested to be developed for substitution of UUR and possibility to develop as the source of tannin-like substances. And as described above, *Uncaria* plants are important medicinal plants that are widely used throughout the world, including Japan. The results of this study also revealed that plants of this genus are quite abundantly distributed in the Solomon Islands. Therefore, it is desirable to make full use of these useful but currently unused plant resources in the future.

Appendix

Plant specimens examined in this study are shown below. They are deposited in Kochi Prefectural Makino Botanical Garden (MBK), and National Museum of Nature and Science Herbarium (TNS). Some of the plant specimens and all crude drug (UUR) samples are deposited in Kimura Memorial Museum, Nihon Pharmaceutical University*. Samples utilized for HPLC analysis are indicated by**.

I. Plant Materials

1. *Uncaria acida* (W. Hunter) Roxb.: Solomon Is.: Hourare, West Are’ are, Malaita Prov., F. Pitisopa & T. Patteson SIMB 67 (Sept., 2007); Vella, Vella La Vella Is., Western Prov., T. Watanabe et al. SIMB 399 (Aug., 2008); Balela River, Nembo, Lata, Santa Cruz Is. Temotu Prov., T. Watanabe et al. SIMB 1484 (Aug., 2010); Ferabu Vil., East Kuwara’ae of Malaita Is., Malaita Prov., T. Watanabe et al. SIMB 2035** (Sept., 2011); Tetepare, New Georgia Is., *U. acida* vel aff. Western Prov., T. Watanabe et al. SIMB 173-174, 213, 291, 293 (Aug., 2008).

2. *Uncaria lanosa* Wall. var. *lanosa*: Solomon Is.: Along Kwaifala River, West Kwaio, Malaita, Malaita Prov., S. Gale et al. SIMB 48** (Sept., 2007).

3. *Uncaria lanosa* var. *appendiculata* (Benth.) Ris-

dale: Solomon Is.: West Kwaio, Malaita Prov., S. Gale et al. SIMB 63 (Sept., 2007); Tetepare, New Georgia Is., Western Prov., T. Watanabe et al. SIMB 175 (Aug., 2008); Poitete, Kolombangara Is., Western Prov., T. Watanabe et al. SIMB 315 (Aug., 2008); *U. aff. lanosa* var. *appendiculata* Hakama Station, Florida Is., Central Prov., T. Watanabe et al. SIMB 1251(Dec., 2009).

4. *Uncaria lanosa* var. *ferrea* (Blume) Risdale: Solomon Is.: Poitete-Ringi, Kolombangara Is., Western Prov., T. Watanabe et al. SIMB 364, 365** (Aug., 2008); *Uncaria lanosa* var. *ferrea* fel aff. Vella, Vella La Vella Is., Western Prov., T. Watanabe et al. SIMB 388(Aug., 2008).

5. *Uncaria lanosa* var. *glabrata* (Blume) Risdale: Solomon Is.: Tetepare, New Georgia Is., Western

Prov., T. Watanabe et al. SIMB 191**, 209 (Aug., 2008); *U. vel aff. lanosa var. glabrata* Sole Settlement, Florida Is., Central Prov., T. Watanabe et al. SIMB 1193** (Jan., 2010); *Uncaria lanosa var. glabrata vel aff.*; Tetepare, New Georgia Is., Western Prov., T. Watanabe et al. SIMB 188 (Aug., 2008).

6. *Uncaria rhynchophylla* (Miq.) Miq.: Japan: Oonogoukho, Susaki City, Kochi Pref., T. Watanabe et al., Kochi 1 (Dec., 2023), Umanoue, Geisei Vil., Aki Gun, Kochi, E. Hirooka KUTMB 0012-0014 (Apr., 2012); Takagawa, Tosayama, Kochi City, Kochi Pref., E. Hirooka KUTMB 0015-0017 (Apr., 2012); Kure, Nakatosa Town, Kochi Pref., E. Hirooka KUTMB 0018-0020 (May, 2012); Tamakawa, Fukuoka City, Fukuoka Pref., T. Kimura 2001012(*sine datum(s. d.)*, 2001); Komuro, Ina Town, Saitama S. Yamaji & N. Matsumoto, 2018 (May, 2018).

II. Crude Drug Materials*

1. Chotoko(鈎藤鈎): JAPAN Uchida-wakanyaku Co, Ltd., Tokyo H. Fushimi & S. Yamaji *s.n.* (Lot. US452901), (*s. d.*, 2005); *ibid.*, S. Yamaji 2007166 (*s. d.*, 2007); Shibata-Shoyaku Co., Ltd., Tokyo, T. Watanabe CHI(*s. d.*, 2013); Tsumura & Co., Ltd., Tokyo, T. Kimura 2006062 (*s. d.*, 2006), *ibid.*, S. Funayama 2018061(Mar., 2018); Tochimoto-tenkaido Co., Ltd., Osaka, S. Yamaji 2016227 (Lot. 022716001), (Mar., 2016).

2. Gouteng(鈎藤):CHINA: Caizhiling Pharmacy Franchise Co., Ltd. (采芝林药业连锁店), Guangzhou, Guangdong, S. Yamaji 2013007(Dec., 2013); MALAYSIA: Street Stall, Kuala Lumpur, S.R. Mogana & C. Sasikala 2019501 (Jun., 2019).

III. List of Abbreviations

c: vascular cambium, **co**: collenchyma, **ep**: epidermis, **epm**: multiple epidermis, **fp**: perivascular fiber, **h**: hair, **k**: cork cell, **kc**: cork cambium, **mr**: medullary ray, **p**: parenchyma cell, **pd**: cork cortex, **vc**: scalariform vessel, **vp**: pitted vessel, **vs**: spiral vessel, **xp**: xylary parenchyma,

Acknowledgement We would like to express my sincere gratitude to Dr. Ken Kusakari for his appropriate assistance and support throughout the course of this research. And this work was partly supported by JSPS KAKENHI Grant Number JP20256003 and JP25242013, JAPAN.

Conflict of interest None of the authors declare any conflict of interests in this study

References

- 1) Sugimura K., Iida O., Fuchino H., Kawahara N., Watanabe T., Okada M., Tofu P., Pitisopa F., and Koyama T., "Plant Inventory in the Solomon Islands, with Special Reference to Medicinal Plant Resources (2). Distribution of Useful Plant Species in Relation to Habitat in Tetepare Island, the Solomon Islands," *J. Jpn. Bot.* **86**, 26-35 (2011).
- 2) Henderson C. P. and Hancock I. R., A Guide to the Useful Plants of Solomon Islands. 481pp. Research Department, Ministry of Agriculture and Lands, Honiara.
- 3) Statistics Office 1991. Census, Ministry of Agriculture and Lands, Government of the Solomon Islands. pp.278, Statistical Yearbook, Honiara (1988).
- 4) Watanabe T., Gale S. W., Okada M., Tofu P., Pitisopa F., and Koyama T., "Plant Inventory in the Solomon Islands, with Special Reference to Medicinal Plant Resources (1). Medicinal Plant Resources Used in Complementary Medicine by Custom Doctors on Malaita Island," *J. Jpn. Bot.* **85**, 30-45 (2010).
- 5) Risdale C. E., "A revision of *Mytragyna* and *Uncaria* (Rubiaceae)," *Blumea* **24**, 43-100 (1978).
- 6) The ministry of health, labour and welfare of Japan, The Japanese Pharmacopoeia eighteenth ed. (English ver.), Tokyo, pp. 2005, 2168-2169 (2021).
- 7) Konoshima M., "Experimental of plant morphology for microscopy (revise version)," Hirokawa shoten

- (Hirokawa Publishing Co.) Ltd., Tokyo, 1962, pp. 78-86.
- 8) Mikage M., Kiuchi F., Sakai S., Tsuda Y., "Morphological study and Alkaloidal Analysis of *Uncaria scandens* (Rubiaceae) from Nepal," *Shoyakugaku Zasshi* **48**(2), 155-160 (1994).
 - 9) Sakakibara I., Takahashi H., Terabayashi S., Kubo M., Higuchi M., Okada M., Cheng B.-Q., Hao, X.-J., Shu G.-M., Huang H., "Discrimination of Nine Species of *Uncaria* (Rubiaceae), Original Plants of Chinese Natural Medicine, Diao-teng-gou, Based on Stem Anatomy and HPLC Analysis," *J. Jpn. Bot.* **74**(1), 42-52 (1999).
 - 10) B. -G., Xiao, R. -Z., Feng, B. -Z., Chen, G. -X., Fu, Institute of Chinese Materia Medica China Academy of Chinese Medical Sciences, "Chinese Materia Medica (中药志)," Vol. 5, Peoples Medical Publishing House Co., Ltd., Beijing, 1994, pp.670-681.
 - 11) Yamanaka E., Kimizuka Y., Aimi N., Sakai S. Hagiwara J., "Studies of Plants Containing Indole Alkaloids. IX. Quantitative Analysis on the Tertiary Alkaloids in Various Parts of *Uncaria rhynchophylla* Miq. *Yakugaku Zasshi* **103** (10), 1028-1033 (1983).
 - 12) Zheng G., Yan W., Ru W., Wen W., Ying L., Xiao Z., Shu G., Yuan Z., Sheng W., Distribution Patterns of the Contents of Five Active Components in Taproot and Stolon of *Glycyrrhiza uralensis*. *Biological & Pharmaceutical Bulletin*, **37** (7), 1253-1258 (2014).
 - 13) Asian crude drugs, their preparations and specifications: Asian pharmacopoeia, Federation of Asian Pharmaceutical Associations (1978).
 - 14) Ciania F., Tafuri, S., Troiano A., Cimmino A., Fiorretto, B. S., Guarino A. M., Pollice A., Vivo M., Antonio E., Carotenuto D., Calabro V., "Anti-proliferative and pro-apoptotic effects of *Uncaria tomentosa* aqueous extract in squamous carcinoma cells," *J. of Ethnopharmacol.* **211**(1), 285-294 (2018).
 - 15) Masendra M., Purba B.A.V., Indrayanti L., Lukmandaru G., "Extractive composition and bioactivity of *Uncaria acida* and *Uncaria glabrata* wood. *Ann. For. Res.* **64**(2): 21-32 (2021).
 - 16) Yamamoto Y., Kasahara R., Taira M., Takeda O., and Higuchi Y., "Survey on Crude drug usage in Japan (2)," *Shoyakugaku Zasshi* **75**(2) 89-105 (2021).
 - 17) Namba, T., "The encyclopedia of Wakan-Yaku (Traditional Sino-Japanese Medicine) with color pictures," Vol. I, HOIKUSHA Publishers Co., Ltd., Osaka, 1994, pp.186-187, 216-218.
 - 18) Kawazoe S., Kobayashi S., Mizukami H., Ohashi H. "Effect of Soil Moisture content on growth, crude drug "Cho-to-ko" yield and oxindole alkaloid content of *Uncaria rhynchophylla*, *Sci Rep. Kyoto Pref. Univ.* Nos. **43** Ser B. 1-4 (1992).
 - 19) Tropical Plants Database, Fern K., Fern A., and Morris R., tropical.theferns.info., "tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Uncaria+gambir" May, 13 (2024).

「薬局方」の語源と『日本薬局方』の源流

— なぜ、薬局法と書かないのか？ —

Etymology of “薬局方” and origin of Japanese Pharmacopoeia

— Why we do not write “薬局法”？ —

姉帯 正樹

北海道大学薬学部附属薬用植物園
〒060-0812 札幌市北区北12条西6丁目

Masaki Anetai

Experimental Station for Medicinal Plant Studies
Faculty of Pharmaceutical Sciences, Hokkaido University
Kita12, Nishi 6, Kita-ku, Sapporo 060-0812 Japan

(受付日：2024年1月24日／受理日：2024年1月31日)

要 旨

薬学教育を受けていない筆者が「薬局方を薬局法と書かない理由」を知るため、その語源と源流を探った。そこには、①「薬局方」は中国宋の時代に「薬局の方剂集」から生まれた、②鎌倉時代から『太平惠民和剂局方』収載の方剂が繁用され、略称「局方」が普及した、③江戸時代中期、蘭学者、蘭方医は西洋の医薬品の基準を定めた *apothec* または *pharmacopoea* を「和蘭局方」と訳した、④明治維新直後に編纂された『軍医寮局方』及び『官版薬局方』が嚆矢となり、明治19年に『日本薬局方』が公布された、という四段階の長い歴史があった。更には、「局法」の稀なる実例、化合物等の難解なる漢字名も示す。

キーワード：薬局方，太平惠民和剂局方，和蘭局方，日本薬局方，語源

疑問の原点

昭和47年(1972)に北海道大学理学部化学科を卒業した筆者は、同大学院生、アルバータ大学化学科博士研究員などとして天然物化学を学び、10年後に北海道立衛生研究所(札幌市北区)に職を得ました。配属された薬学部生薬製薬科の上司、部長はもとより、部内の同僚はすべて同大薬学部・大学院薬学研究科出身の薬剤師でした。

入所間もなく生薬の灰分やエキス量を測る試験を任された際、薬局方を「やっきょくかた」と読んで周囲を唾然とさせ、大笑いされました。その時、逆に「公定書なのになぜ法律の法でないんですか？」と聞き返したところ、誰も答えられませんでした。その時以来、筆者は「薬局方」という言葉の語源と源流が気になり、今回、それらを纏めてみました。

「薬局方」の語源

「薬局」は中国唐時代（618）に政府の職制である大医署の下に「尚薬局」が設置されたことに由来します。次に北宋 1076 年に国営の「薬局」が設けられ、後にこの薬局が工場部門である「和剂局」と薬を販売する「惠民局」に区分され、『和剂局方』が公布されたことから「局方」が生まれました。その後、診療用に各地に置かれた薬局の方剤を統一するために、処方調製法、使用法、薬効を記載した国定処方集『太平惠民和剂局方』10 巻が南宋時代の 1151 年（紹興 21、我が国は平安時代後期の仁平元年）に配布されました¹⁻⁴⁾。「薬局方」は南宋時代の『郡齋讀書後志』（晁公武、趙希辨編、1250）に見えます¹⁾。

『太平惠民和剂局方』は「太平の民を恵む薬劑を調和する薬局の方劑集」という意味であることが、薬学史研究の第一人者である清水藤太郎の昭和 37 年（1962）の文献に書かれていました²⁾。長年疑問に思っていた「方」の由来と出典がはつきりしました。

「局方」の普及

我が国では鎌倉から室町時代に『太平惠民和剂局方』を用いて医療が実施され、医家を局方派と称しました¹⁾。同書は早くから輸入され、江戸時代初期に度々復刻されました。元の朱丹溪が局方使用の誤りを指摘、その運用法を論じた『局方發揮』（1358）を著し、江戸時代前期に『局方發揮鈔』、中期には岡本一抱著『局方發揮診解』（宝永 6 年：1709）等の注釈書が出て、益々普及しました。同書による多数の方剤が「局方」なる略称で、江戸時代の末に至るまで我が国の医方に繁用されました³⁻⁵⁾。

筆者が蔵する『局方發揮』和刻本（元禄 2 年：1689）の欄外に旧蔵者の書き込みがあります。本項及び前項の補足となりますので、以下に転記します（句読点は筆者、写真 1）。

此書本宋朝二和剂局方ト云十卷有、其書誤多因テ元丹溪コノ發揮撰テ論辨ス。和（合也）劑（調也）局方ハ宋朝ノ帝王為レ救レ民作也。故宋ノ開宝以來諸々医家ノ方書ヲ校正シ、且ツ大医局熟薬所ヲ

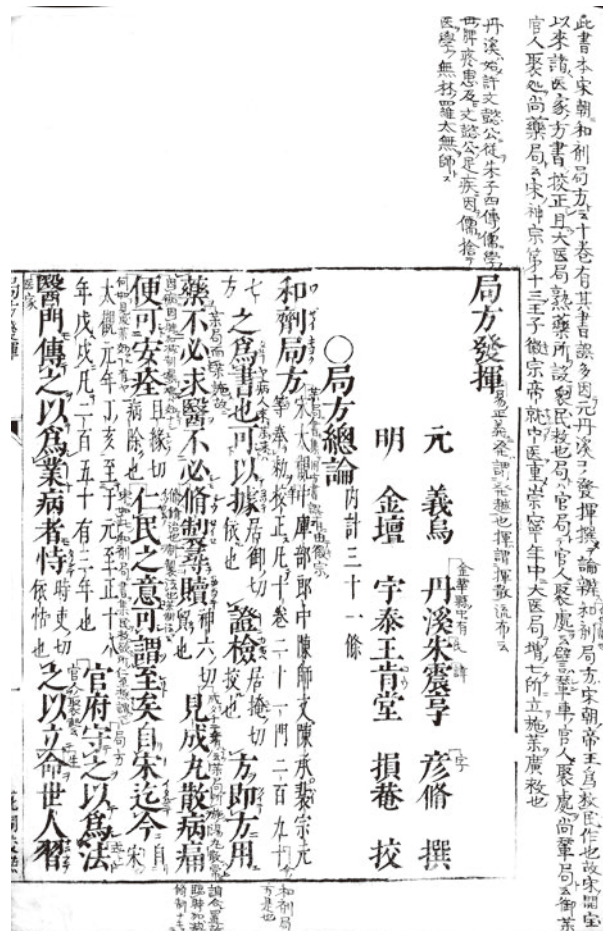


写真 1. 『局方發揮』和刻本の冒頭
 〈朱丹溪（彦脩）撰・王肯堂校／梅村判兵衛他刊／1689 年／筆者蔵〉

設テ衆民救也。局トハ官局トテ官人ノ聚処ヲ云、譬ハ輦車ノ官人ノ聚処ヲ尚輦局ト云、御薬官人聚処ヲ尚薬局ト云。宋ノ神宗第十三ノ王子徽宗帝就中医ヲ重シテ、崇寧年中ニ大医局ヲ増シテ七ヶ所ニ立テ施薬ヲ広救也。

処方集から公定書の訳語へ

江戸時代中期になって、蘭学者、蘭方医は西洋諸国に薬物の品質を基準する公定書があることを知りました。近代薬局方の意味の「局方」は、大槻玄沢の『六物新志』（天明元年：1781）に「和蘭局方 是れ乃ち薬局中用ふる所の諸方の書なり」とあるのが刊本初出のようです^{4,5)}。

この時代、「和蘭局方」と称するものは幾つか知られています。「局方」は元来『太平惠民和剂局方』の略名でしたが、これを薬局方の意である

オランダ語 apothek またはラテン語 pharmacopoea に充てたのは中川淳庵の『和蘭局方』(未完)が最初でした^{4,5)}。『遠西医方名物考』(宇田川玄真訳述・宇田川榕菴校補, 文政5年:1822)の凡例には「和蘭古ヨリ所謂ル局方ノ書アリテ歴世経験ノ方剂ヲ収録スルコト極テ多シ」と記され, 各論にも「局方」が登場します(写真2)。

江戸時代後期には『泰西薬局方』(中井厚沢訳), 『和蘭薬局方鑑』(吉田長淑訳, 文化6年:1809以降)など訳語「薬局方」も見られました^{1,6,7)}。清水は「薬譜」と称する書も薬局方に相当すると考えています²⁾。しかし, 薬局方, 薬譜は普及せず, これら以外の著書には専ら「局方」が用いられました⁸⁾。

なお, ラテン語 pharmacopoea, 英語 pharmacopoeia はギリシャ語の pharmakon (薬)+poiia (作り方)に由来します。最初は「公定の製薬法」という狭い意味でした²⁾。

薬局方の曙

平安時代初期の大同8年(808), 我が国の伝承薬をまとめた『大同類聚方』が平城天皇に上奏されました。その運用を記した「大同医式」も制定され, 本書は最初の薬物書であると共に公定薬局方とも言えます。しかし, 帝位を継いだ嵯峨天皇は唐の医学を重用し, これ以降は中国医学が中心となったため, 普及せずいつしか散失し, 今日の流れ本は偽書とされています^{3,4)}。

江戸時代の漢方医は『傷寒論』『金匱要略』などの処方を利用し, 薬屋も多くは上記の『太平惠民和剂局方』の処方を参考に市販薬を製造していました。江戸時代中期まで薬の処方は中国医学の範疇を出ることはほとんどなく, 原料の品質管理も薬屋が長年の経験から見極めたものであって, 試験などで客観的に鑑定するものではありませんでした³⁾。

16世紀以降, 中世ヨーロッパの自治都市や国家は公的な基準として薬局方を制定するようになり, 医薬品の品質が保障されるようになっていきました。8代将軍吉宗の洋書解禁によってオランダから医学, 薬学と共にそれらも伝わり, 蘭方医の間でも品質管理の重要性が知られるようになりま

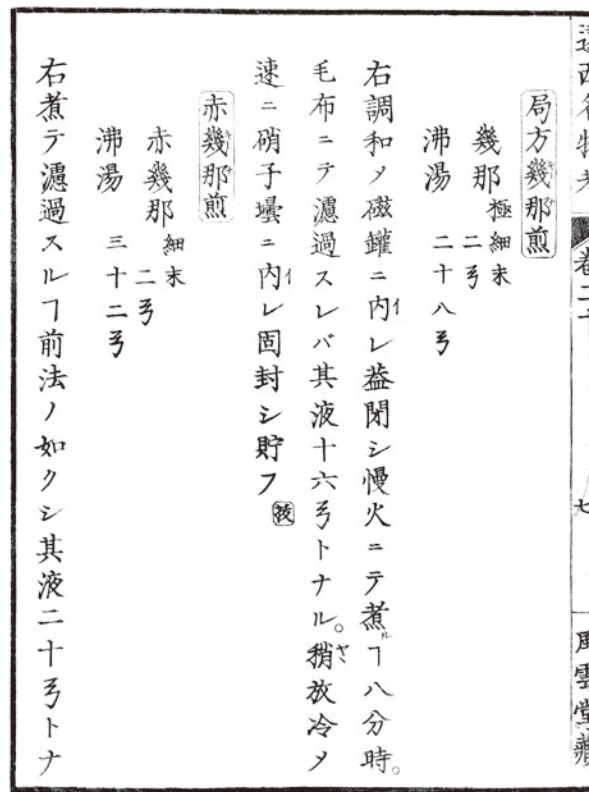


写真2. 『遠西医方名物考』の「幾那」掲載頁
(宇田川玄真訳述・宇田川榕菴校補/巻20-7丁ウ
/風雲堂蔵版/1824年/筆者蔵)

した。しかし, 幕府が薬種問屋仲間の代表者を会して定めた「和薬種六ヶ条」(享保7年:1722)は薬局方の一種でしたが, その他は業者の自治自覚に任されていました。当時はまだ海外の知識や情報を体系的に学ぶ体制が整っておらず, 医薬品の品質などを公定するという動きはありませんでした^{3,4)}。

『日本薬局方』編纂の黎明期

明治維新後, 明治4年(1871)には陸軍軍医寮が『軍医寮局方』を, 翌5年には海軍軍医寮が『官版薬局方』を作成し, それぞれ軍病院内における方剂の基準を定めました。これらは製剤のみを収載した手のひらサイズの小冊子に過ぎませんでしたが, 前書が我が国における公定薬局方の嚆矢であり, 後書が「薬局方」なる文字を用いた最初の出版物となります(写真3)。『日本薬局方五十年史』には「此等の小冊子が我国薬局方の先駆となり薬局方国定の挙を促進したること明らかなり」



写真3. 『軍医寮局方』及び『官版薬局方』（海軍軍医寮薬局方，右）

〈兵部省軍医寮／1871年／表紙欠／筆者蔵〉

〈海軍省／1872年／筆者蔵〉

とあります^{4,5,8-10)}。

幕末に鎖国が解けて多くの薬品が輸入され始めると、粗悪品や偽物が多くみられるようになってきました。そのために明治政府は医薬品取締りに薬品の扱ふべき基準を示す公定書を必要とし、明治6年(1873)の「薬品取調之法」中で「日本国司薬局局方」「日本司薬局局方」または「日本局方」の編纂を具申しました。更に翌7年8月に公布された我が国初の医薬制度となる「医制」第62条に「日本薬局方別冊あり」と記され、本法令によって公定書名が「日本薬局方」と称されることが確定しました。これと共に第54条の「東京府下に司薬場を設け・・・」とあるように薬品試験所である東京司薬場（最初は司薬局、後に東京衛生試験所、国立衛生試験所、国立医薬品食品衛生研究所と改称）が設置されました^{4,9)}。

ゲールツと『日本薬局方』公布

明治8年(1875)、政府は国定薬局方の編纂を計画し、司薬場教師のゲールツ及びドワルスの二氏に編纂を委嘱しました。後にドワルスが帰国したため、ゲールツは専らこれに当たりました。明治2年(1869)、長崎医学校理化学教官に着任したオランダ陸軍薬剤官ゲールツは我が国に産する生薬を研究しており、明治10年(1877)に完成した草案は西洋薬の一部を国産品に代用させる貴重な文献となりました。しかし、政府がドイツ医学に転向していたためもあって、オランダ薬局方を主に参考にしたオランダ語による草案は採用さ

れず、ドイツ式の薬局方をドイツ語で作成し直す事になりました^{4,10)}。

明治16年(1883)にゲールツは腸チフスにより急逝しましたが、オランダ人エイクマンが継承してドイツ文を完成させ、柴田承桂らが日本語訳を作成しました。明治当初、医師のほとんどは漢方医であり、西洋風の薬局方制定の動きに対して「用薬を限定して漢方の撲滅を図るもの」と反対する者も多かったため、編纂総裁に政界の元老が据えられました。このような苦勞の末、明治19年(1886)に初版の『日本薬局方』が公布されました^{4,9,10)}。純醋から生薑の468品目が収載されています¹¹⁾。国定薬局方発行は1772年（我が国は江戸時代中期の安永元年、10代家治の治世）のデンマークが最初であり、日本は世界で21番目、東洋では最初でした⁸⁾。

写真4は我が国の薬事行政、保健衛生の発展に大きく貢献したゲールツを顕彰する石碑で、明治24年(1891)に台東区谷中天王寺境内に建立され、昭和49年(1974)に国立衛生試験所（当時、世田谷区）に移設されたものです¹²⁾。現在は川崎市に移転した国立医薬品食品衛生研究所正門脇にあります。



写真4. ゲールツ博士の顕彰碑

〈東京都世田谷区上用賀時代の国立医薬品食品衛生研究所構内／2017年10月／登田美桜博士提供〉

「局法」の実例

筆者が妥当と思った「局法」と書く人は、これまで全くいなかったのでしょうか？ 手元の『軍医寮局方』を紐解くと、外題³⁾、見返題³⁾、序題及び版心書名は「軍医寮局方」ですが、巻首題は「軍医寮局法」となっていました(写真5)。このため、『日本薬局方百年史』では本書を『軍医寮局法』(外題『軍医寮局方』)と紹介しています¹³⁾。更に、陸軍軍医石黒忠憲による緒言中には「英国局法」が2か所、「和蘭局法」が1カ所認められました。今では変換ミスの一言で片付けられるでしょうが、当時は手書きでしたので石黒の強いこだわりが感じられます。後に石黒は陸軍軍事監として初版日本薬局方編纂委員の一人に任命されています¹³⁾が、「局方、局法のどちらを採用するか？」の議論は文献上見当たりませんでした。

また、『日本薬局方五十年史』には「明治に入りて薬業雑誌等稀に「局法」又は「局法書」と記せるを見る」とあって、具体例としては上田貞治郎編『日本薬局法註釈』(明治19年)が挙げられ

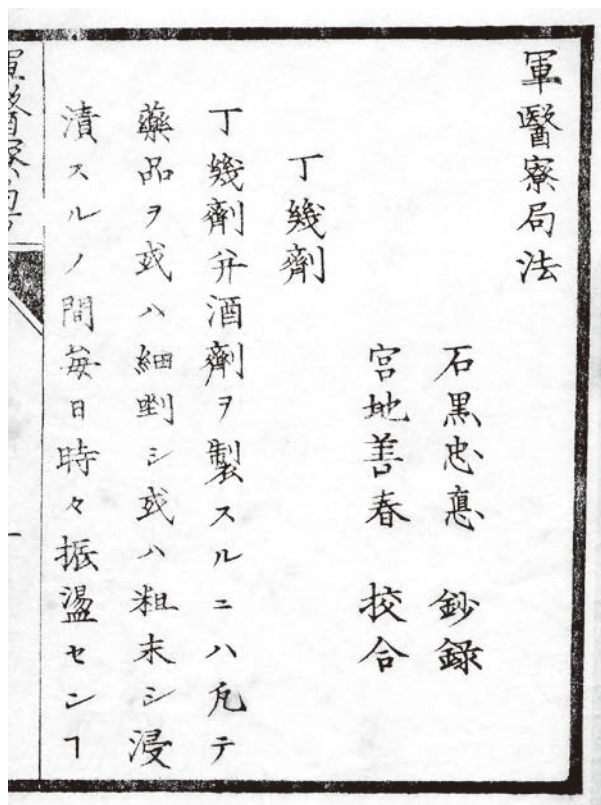


写真5. 『軍医寮局方』の巻首題「軍医寮局法」
(兵部省軍医寮／1871年／筆者蔵)

ます。同年史には「日本薬局法試験法」も認められますが、前後関係から後者は間違いかも知れません⁸⁾。なお、薬業雑誌における実例は見つけれませんでした。

余談

当時は縦書きで、生薬名はもとより化合物名もすべて漢字を充てて難解でした(写真6)。規尼涅(キニーネ)、偈里設林(グリセリン)、撒里矢爾酸(サリシルサン=サリチル酸)、珊篤寧(サントニン)、健質亜那(ゲンチアナ)、古倫僕(コロポ)、攝涅瓦(セネガ)、旃那(センナ)、満俺(マンガン)あたりは何とか読めても、貌羅謨(ブロム=臭素)、百弗聖(ペプシン)、華澄茄(ヒッコウカ=クベバ実)、律彪林(リュプリン=ホップ)、達刺侃篤護謨(タラガントゴム=トラガント)と

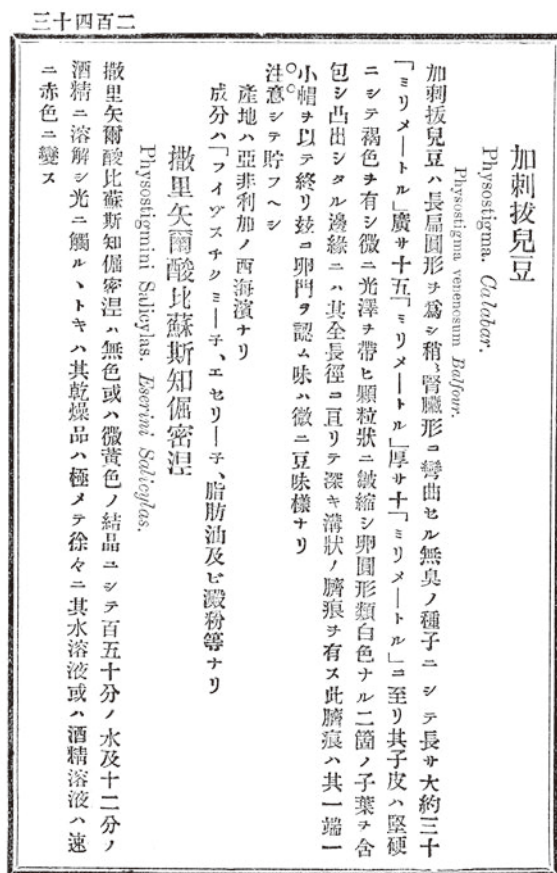


写真6. 『註釈日本薬局方』の「カラバル豆」及び「サリシル酸ヒソスチグミン*」掲載頁
(高山基重註釈, 勝山忠雄校閲／243頁／済生舎蔵版／1886年／筆者蔵)
*サリチル酸フィソスティグミン

なるとお手あげです^{8,11,14)}。シロップ syrup は舎利別 (シャリベツ), チンキ tincture は丁幾丟兒 (チンキチュール), エキス extract は越幾斯篤拉屈篤 (エキストラクト), グラム gram は瓦蘭謨 (ガラム) と書かれていました^{8,11)}。因みに, 索引の文字数最少は朱の 1, 最大は菲沃斯矢垂謨斯越幾斯篤拉屈篤 (ヒヨスシアムスエキストラクト=ヒヨスエキス) の 14 でした。医薬品の日本語名がカタカナ表記に代えられたのは, 明治 39 年 (1906) の第三改正からでした^{8,9)}。

初版『日本薬局方』とは別に陸軍内では独自の薬局方として『陸軍薬局方』が明治 31 年 (1898) に編纂され, 改訂を重ねながら終戦時まで使用されました (写真 7)^{3,9)}。本場の中国においては, イギリス薬局方の翻訳書『英国薬制』(1927) が出版されていました³⁾。1930 年以降は現代的薬局方を「葯典」と名付けて発行しています¹⁾。

明治 22 年 (1889) 3 月 16 日, 法律第十号「薬品営業並薬品取扱規則」が公布されて薬舗, 薬舗主が廃され, 薬局, 薬剤師という新用語が公定されています。薬剤師はドイツ語 Apotheker の訳で, 丹羽藤吉郎は医師に対して薬師を主張しましたが, 仏様のような名であるからと否定されたといっています⁴⁾。

以上, 薬局方の語源とその公布に至る歴史, 即ち, 医薬の処方集から中国で生まれた「薬局方」という言葉がやがて医薬品の基準を定めた我が国の公定書名となる長い過程を簡単に記してみました。薬学教育を受けていないが故に疑問に感じた『日本薬局方』を「薬局法」と書かない理由について, 合点して頂けますなら幸いです。

附 記

本稿は令和 5 年度生薬漢方薬認定薬剤師研修 (2023 年 6 月 17 日) において「西洋医学導入の歩み—解体新書から日本薬局方へ—」と題して講義した内容のうち, 薬局方の部分に加筆したものです。その他に興味ある方は北海道大学薬学部同窓会ホームページ「芳香 HISTORY-10」の拙文「舎密から化学へ」及び「宇田川家三代の偉業」をご覧ください。

種々ご助言頂いた北海道大学大学院薬学研究院創薬科学研究教育センター乙黒聡子技術専門職員及び北海道大学薬学部同窓会長松田彰名誉教授に深謝します。また, 写真提供頂いた国立医薬品食品衛生研究所安全情報部第三室長登田美桜博士にお礼申し上げます。

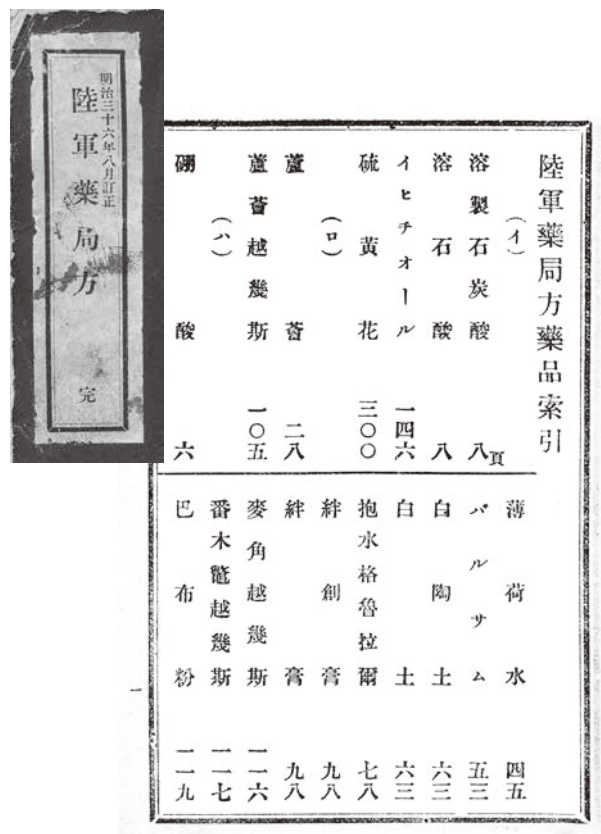


写真 7. 『陸軍薬局方』の外題及び薬品索引
 (陸軍省 / 1898 年初版, 画像は 1904 年の四版 / 筆者蔵)

引用文献

- 1) 長沢佳熊:薬局方(という語)の源流を探して, 化学と薬学の教室 NEW ONES, **1**, 16 (1988)
- 2) 清水藤太郎:薬局方の字義, 薬学図書館, **6** (4), 85-86 (1962)
- 3) 稲垣裕美, 瓜田美穂:薬局方のあゆみ, 内藤記念くすり博物館, 2019, pp. 3, 9, 19, 23, 41, 47
- 4) 清水藤太郎:日本薬学史, 南山堂, 1949, pp. 38, 39, 58, 284, 285, 330-336, 378-382, 406, 407, 420-430, 466
- 5) 日本学士院編:明治前日本薬物学史 増訂復刻版 第一巻, 日本古医学資料センター, 1978, pp. 175-179, 467-472
- 6) 赤松金芳:中井厚沢とその著書「粥離力考」, 日本医史学雑誌, **10** (2・3), 33-40 (1964)
- 7) 宗田 一:加賀藩医・吉田長淑の「和蘭書籍目録」について, 日本医史学雑誌, **22**(2), 111-112 (1976)
- 8) 近藤平三郎他編:日本薬局方五十年史, 日本薬局方公布五十年記念祝賀会, 1936, pp. 1-45
- 9) 日本薬史学会編:薬学史事典, 薬事日報社, 2016, pp. 189-191, 201-210, 214-216
- 10) 二宮一彌:日本薬局方物語, 薬学図書館, **39** (1), 21-27 (1994)
- 11) 清水藤太郎編:初版日本薬局方複製版, 廣川書店, 1965, pp. 1-77
- 12) 長崎大学薬学部編:出島のくすり, 九州大学出版会, 2000, pp. 103-118
- 13) 日本薬局方百年史編集委員会編:日本薬局方百年史, 日本公定書協会, 1987, pp. 8, 237
- 14) 木下武司:歴代日本薬局方収載 生薬大事典, ガイアブックス, 2015

漢方生薬ボウイ調達の現状と持続的な供給に向けた課題

Status of the procurement of the herbal medicine Sinomenium Stem and Rhizome and concerns regarding its sustainable supply

渥美聡孝^{1)*}, 南基泰²⁾, 戸沢一宏³⁾, 岩野香里⁴⁾, 三宅克典⁵⁾, 磯田進⁶⁾, 高野昭人⁷⁾

¹⁾ 九州医療科学大学薬学部薬学科

〒882-8508 宮崎県延岡市吉野町1714-1

²⁾ 中部大学応用生物学部 環境生物科学科

〒487-8501 愛知県春日井市松本町1200

³⁾ 山梨県森林総合研究所

〒400-0502 山梨県南巨摩郡富士川町最勝寺2290-1

⁴⁾ 株式会社四國生薬

〒779-4703 徳島県三好郡東みよし町中庄2537-21

⁵⁾ 東京薬科大学薬学部植物資源教育研究センター

〒192-0392 東京都八王子市堀之内1432-1

⁶⁾ 公益社団法人東京生薬協会

〒101-0031 東京都千代田区東神田1-11-4

⁷⁾ 昭和薬科大学薬用植物園

〒194-8543 東京都町田市東玉川学園3-3165

Toshiyuki ATSUMI^{1)*}, Motoyasu MINAMI²⁾, Kazuhiro TOZAWA³⁾, Kaori IWANO⁴⁾,
Katsunori MIYAKE⁵⁾, Susumu ISODA⁶⁾, Akihito TAKANO⁷⁾

¹⁾ *Department of Pharmaceutical Sciences, School of Pharmaceutical Sciences, Kyushu University
of Medical Science 1714-1 Yoshino-machi, Nobeoka, Miyazaki, 882-8508, Japan*

²⁾ *College of Bioscience and Biotechnology, Chubu University
1200 Matsumoto-cho, Kasugai, Aichi, 487-8501, Japan.*

³⁾ *Yamanashi Forest Research Institute
2290-1 Saishoji, Minamikomagun Fujikawacho, Yamanashi, 440-0502, Japan*

⁴⁾ *Shikoku Shoyaku Co.*

2537-21 Nakasho, Miyoshigun Higashimiyoshicho, Tokushima, 779-4703, Japan

⁵⁾ *Research and Education Center for Plant Resources, School of Pharmacy, Tokyo University
of Pharmacy and Life Sciences 1432-1 Horinouchi, Hachioji, Tokyo, 192-0392, Japan*

⁶⁾ *Public Interest Incorporated Tokyo Crude Drugs Association
1-11-4 Higashikanda, Chiyoda-ku, Tokyo, 101-0031, Japan*

⁷⁾ *Medicinal Plant Garden, Showa Pharmaceutical University
3-3165 Higashi-Tamagawagakuen, Machida, Tokyo, 194-8543, Japan.*

(受付日：2024年5月21日／受理日：2024年5月27日)

要 旨

漢方生薬ボウイはオオツヅラフジのつる性の茎及び根茎を基原とし、年間約 130 トンが使用されている。国産ボウイは年間需要量の約 4 割を供給しており、現在でもほぼ全量が野生からの採取に頼っているため、近年では資源の枯渇が懸念されている。我々はボウイの持続的な供給を目指し、基原植物であるオオツヅラフジ調達の現状と持続的な供給に向けた課題について調査した。

その結果、オオツヅラフジのつる性の茎及び根茎をほぼ手作業で採取することや約 1 トンを採取するのに 50 時間程度を要すること、国内の主要生産地である四国ではオオツヅラフジ資源量が減少して現在は何時間も山中深くに入りこまなければ採取できないこと、採取したオオツヅラフジは束にして背負って人力で搬出するしか方法がないことが明らかとなり、日本国内での供給量の多くは高齢の採薬人個人の努力に委ねられている現状が浮き彫りとなった。

オオツヅラフジの持続的な供給を行うためには、「1. 計画的な採取を行うための自生地情報の収集」、「2. 将来の栽培化のための栽培研究（採取時に残す匍匐枝を活かす、半野生栽培の可能性検討も含む）」、「3. 効率的に地権者を発見し、連絡をとるための行政の協力」、「4. 採取後のオオツヅラフジを効率的に運搬するための方法の開発」、「5. 林業関係者への情報共有を含む持続利用可能化と後継者対策」が必要であると考えられた。

キーワード：オオツヅラフジ，ボウイ，野生薬用植物資源，持続的な供給

Summary

The herbal medicine Sinomenium Stem and Rhizome (SSR), used in traditional Kampo Medicines and listed in the Japanese Pharmacopoeia XVIII, is defined as the climbing stem and rhizome of *Sinomenium acutum* Rehder et Wilson. Approximately 130 tons of this drug are used annually in Japan. The domestic self-sufficiency rate of this drug is approximately 40% of the annual domestic consumption demand, and since almost all SSR is collected from the native habitat, resource depletion has become a concern in recent years. In this study, the current status of the procurement of wild *S. acutum* for SSR production and the issues relating to its sustainable supply were investigated. A number of issues regarding the collection of SSR in Japan were found, including: the fact that the climbing stems and rhizomes of *S. acutum* are collected almost exclusively by hand, with the collection of one ton taking approximately 50 hours to complete. Furthermore, the amount of *S. acutum* resources in Shikoku region, the main area of SSR production, has been decreasing, and now it is impossible to collect *S. acutum* without spending hours deep in the mountains. Lastly, the *S. acutum* that is collected has to be bundled up and carried on the backs of the herbal medicine gatherer themselves". These findings highlight the situation in which much of the material supply of herbal medicine in Japan finds itself, namely depending heavily on the efforts of elderly individual herbal medicine gatherers.

Thus, in order to ensure a sustainable supply of SSR a number of measures are needed, including: (1) the collection of information on native habitats for systematic gathering; (2) research into future cultivation methods, including the consideration of the possibility of

semi-wild cultivation and planned collection using the stolon which left behind at collection; (3) cooperate with government authorities to find and contact landowners; (4) the development of efficient methods to transport *S. acutum* after collection; (5) measures for sustainable use and succession, including information sharing between forestry workers” .

Keywords: *Sinomenium acutum* Rehder et Wilson, *Sinomenium* Stem and Rhizome, wild medicinal plant resources, sustainable supply

緒言

生薬は国民の健康を守る医薬品であり、その原料となる薬用植物の資源確保は必須の課題である。漢方生薬ボウイは第十八改正日本薬局方においてオオツツラフジ *Sinomenium acutum* Rehder et Wilson (Menispermaceae, ツツラフジ科) のつる性の茎及び根茎と規定されている¹⁾。ボウイは利尿や鎮痛の効能が期待される漢方処方に配合されており²⁾、年間約 130 トンが使用されている³⁾。ボウイは 1998 年には国産 100% で供給されていたが⁴⁾、近年になって国内生産の比率が低下し^{5,6)}、2020 年度の国産比率は 40.8% である³⁾。また、国産はほぼ全量を野生のオオツツラフジからの採取に頼っており、四国や九州の山野で採取されている⁷⁾。しかし、近年では資源の枯渇が懸念され、日本東洋医学会の漢薬原料調査委員会から早急に保護や増殖を必要とするものとして 2002 年に提言されている⁴⁾。以上のように、ボウイ生産においては早くからその基原植物であるオオツツラフジの栽培化が求められてきたものの、現在も野生のオオツツラフジの採取に依存している。その原因として、日本薬局方の性状の項に適合するボウイの生産には時間を要することが挙げられる。鈴木らの報告⁸⁾では、オオツツラフジは栽培を開始して 3 年で収穫可能であるとしているが、日本薬局方の性状の項に示される径 1 cm~4 cm¹⁾ を達成した比率は全体の 22.3% であることが示されている。また、生薬ボウイとしての買い取り価格は 2021 年度実績で 700 円~1,250 円/kg であり⁹⁾、栽培圃場の活用効率・費用対効果・収益面で栽培化のメリットが少ないことが野生資源の利用比率が高く、栽培化が進まない原因となっている。

我々は生薬ボウイの持続的な供給を目指し、その基原植物であるオオツツラフジ調達の現状と持続的な供給に向けた課題について調査した。

方法

山梨県南部町および徳島県阿波市にて、オオツツラフジ（つる性の茎及び根茎）の採取を行った。採取人数はそれぞれの場所で 7 名、1 名であった。採取にあたっては第十八改正日本薬局方¹⁾の性状の項目に記載されている径 1 cm 以上のつる性の茎及び根茎を対象とし、地権者の許可を事前に取得して実施した。採取地の面積は GPS 情報を参考に google earth[®] を用いて概算し、採取時間の計算は採取人数 × 時間で累計時間を算出した。植生区分は環境省自然環境局生物多様性センター自然環境調査 Web-GIS 自然環境保全基礎調査植生調査 1/2.5 万植生図シェープファイル（平成 12 年度~令和 3 年度）¹⁰⁾ を参照した。

結果

山梨県南部町のオオツツラフジ自生地にて調査を行った。本地域は富士川の東部に位置し、植生（中区分）はコナラ群落からスギ・ヒノキ・サワラ植林の場所であった。この地域では、写真 1~3 に示す通り、フェンス奥のスギを主体とする植林地の林縁にリョウブなどの落葉樹が自生する場所にオオツツラフジの葉が展開しており、その林内では、オオツツラフジのつる性の茎及び根茎を観察することができた。2022 年 9 月に予備採取を行い、地面から高さ 1.5 m のつる性の茎が直径 3~4 cm に肥大したオオツツラフジ一株（つる性の茎及び根茎、写真 4）を可能な限り採取したところ、

1 株で約 30kg（採取時の生重，以下同様）を採取できた。

2022 年 12 月に，採薬人（生業として四国でオオツツラフジなどの薬用植物の採取を行っている者）2 名（60 代 1 名，70 代 1 名）を本自生地に招聘して採取を実施し，山梨県南部町では累計 47 時間 [(採薬人 2 名+研究者 5 名) ×5 時間，(採薬人 2 名+研究者 2 名) ×3 時間] で約 900m² の面積（写真 5）から 900kg を採取した．オオツツラフジは複数の株が巻き付いて生育していることが多いため本自生地で採取した際の正確な個体数

は不明であるものの，株元（つる性の茎及び根茎の境界）の数から 30~40 個体を採取したと推測された。

一方，徳島県阿波市の採取地は日開谷川の西側の東向きの斜面に位置し，植生（中区分）はコナラ群落の場所であった．本地域では累計 36 時間（採薬人 1 名 ×36 時間）で約 1,500m² の面積（写真 6）から 993kg のオオツツラフジのつる性の茎及び根茎を採取した．つる性の茎の採取の際，基本的にはつる性の茎を引っ張って採取するが，つる性の茎の上部がスギの高所の枝に絡まっている場合に

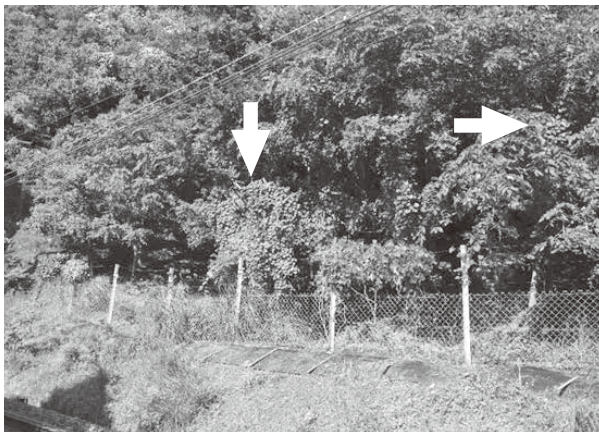


写真 1. フェンス奥にオオツツラフジの葉が見える（矢印）.
2022 年 9 月に山梨県南部町にて撮影.

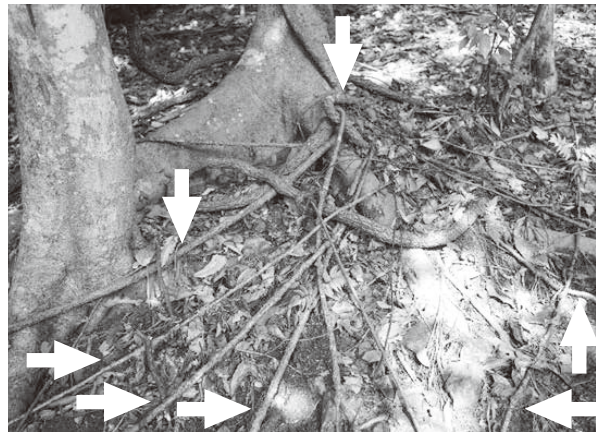


写真 2. 林床のオオツツラフジ根茎の様子（矢印）.
2022 年 9 月に山梨県南部町にて撮影.



写真 3. 地上 1.5m 高さの直径が約 3~4cm に肥大化したオオツツラフジのつる性の茎（矢印）.
2022 年 9 月に山梨県南部町にて撮影.



写真 4. 一株分（つる性の茎及び根茎）を可能な限り採取したもの.
2022 年 9 月に山梨県南部町にて撮影.

は枝打ちはしごや長柄のこぎり, 長柄鎌 (写真 7) を用いて採取した (写真 8). 採薬人いわく, 「つる性の茎と同じくらいの重量で, 根茎も存在している」と言うので, 地面に這った根茎も可能な限り採取した (写真 9, 10). 採取したつる性の茎及び根茎はともに長さを約 1m に揃え (写真 11), 一束が 30kg 程度 (採取時の生重) になるようにロープ類 (写真 12) を用いて結束した (写真 13). その他, 採薬人がオオツヅラフジ採取で頻用する道具は, 高枝鋏, チェーンソー, 木登り器, 安全帯, 竹 (先端にノコギリや鎌を取り付けるためのもの) などであった.

調査中には, 他の樹木の幹に巻き付いて肥大化した結果, 周皮や一次皮部が裂開して枯れたオオツヅラフジが観察された (写真 14). また, 作業

中に採取したオオツヅラフジのつる性の茎の切断面から水が流れ出る様子が確認された (写真 15).

考 察

地上 1.5m の高さのつる性の茎の直径が 3~4cm に肥大したオオツヅラフジについて, そのつる性の茎及び根茎を可能な限り採取すると, 一株で約 30kg を採取することが可能であった (写真 4). また, 山梨県南部町にて約 30~40 個体を採取したことを考えると, オオツヅラフジの個体密度が 3 個体 /a 程度の場所で日本薬局方の性状に適合する太さのつる性の茎 (直径が 3~4cm) と, その根茎を採取すると 50~100kg/a の収穫が見込めることが明らかとなった. 今回, 採取に参加した採薬人の話では, 昭和 50 年代には徳島県の吉野川流域 (特に南部) には大型のオオツヅラフジが多く生育していたが, 現在は何時間も山中深く入り込んだ先にしか残っていない. 近年では道路のすぐそばで大型のオオツヅラフジが密集した地域は珍しいとのことだった. 今回, 山梨県南部町では累計 47 時間で 900kg を, 徳島県阿波市では累計 36 時間で 993kg を採取できたが, 採取時間が短かった要因は今回の調査地が道路から近く, アクセスが容易な場所であったことが大きく影響している. 道路から遠く, アクセスが難しい場所で採取した場合は, 30kg 程度に結束したオオツヅラフジの束を担いで山中を移動して道路まで運び出すのは容



写真 5. 山梨県南部町における採取範囲 (画像および面積の測定は google earth® による).



写真 6. 徳島県阿波市における採取範囲 (画像および面積の測定は google earth® による).



写真 7. オオツヅラフジを採取するための道具 (枝打ちはしご, 長柄のこぎり, 長柄鎌).



写真 8-1. 木に登って採取する様子 (オオツヅラフジの
つる性の茎を矢印で示す).
2022 年 12 月に山梨県南部町にて撮影.



写真 8-2. 木に登って採取する様子 (矢印は採薬人).
2022 年 12 月に山梨県南部町にて撮影.



写真 9-1. 2022 年 12 月に山梨県南部町にて撮影.



写真 9-2. 根茎も可能な限り採取する.
2022 年 12 月に山梨県南部町にて撮影.

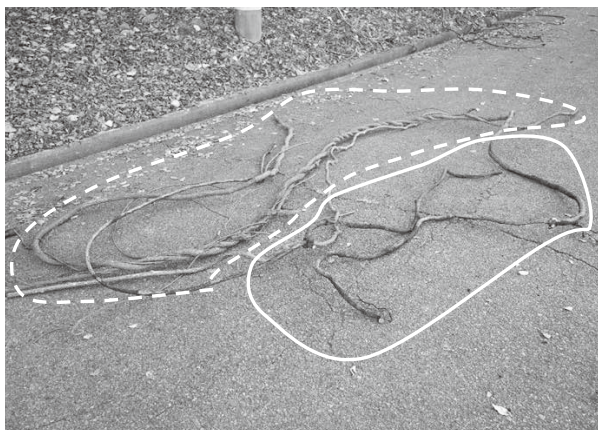


写真 10. 採取したオオツヅラフジ (実線で囲った部分
が根茎. 点線で囲った部分はつる性の茎).
2022 年 12 月に山梨県南部町にて撮影.



写真 11. 採取したオオツヅラフジは約 1m に切りそろ
える.
2022 年 12 月に山梨県南部町にて撮影.

易ではない（写真 17：今回の調査地とは異なる徳島県吉野川市の山中にて撮影）。オオツヅラフジは写真 15 で示した通り、つる性の茎を切ると、その切断面から流れ出るほど水分を含んでいる。そのため、採薬人は運び出すときの負荷を少しでも減らすため「オオツヅラフジを採取後、山に数日間放置して水を抜いてから運び出すことがある」と話していた。しかし、少量の水が流れ出たとしても山中から運び出す身体負荷は大きく、山中で足場も悪いため搬出効率が低下する。これらのことから、道路の近くで自生地を発見することが困難になっている現状は、ボウイの年間供給量が減少する大きな要因となり得ると考えられた。

さらにオオツヅラフジ採取作業は、採薬人が単独且つ手作業で行われることが多く、班を組み、機械化されている林業での伐採～搬出作業（報酬は日給換算で約 8,000～18,000 円。作業内容および技能によって幅がある）¹⁴⁾ よりも重労働と考えられる。また、林業従事者は雇用されている分、固定の給与が発生する一方で、オオツヅラフジ採取作業は採取できる場所を探す、地権者を見つけて交渉するなど、採取し換金するまでの調査・調整作業が煩雑である。そのため、林業と同等もしくはそれよりも高額な報酬を得られることが採薬人の後継者を確保するために必要である。実際に採薬人からは、作業中に「我々がいなくなったら、こんなしんどいことをやる人間はおらん」という意見を聞いている。オオツヅラフジのようなつる性植物は、植林地においては植栽木の光合成を阻害する、余分な荷重がかかって幹が曲がるなど、生育を妨げる原因となるため、林業関係者にとっては除伐の対象である。一方で、オオツヅラフジのように森林で自生する薬用植物についての知識・技術（植物種の特徴や同定法、適切な採取時期・方法、搬入先）を林業関係者と研究者または実需者の間で共有することは、現時点での野生薬用資源の持続可能な利活用だけでなく、保全や半野生栽培のためにも必要不可欠である。

オオツヅラフジは栽培圃場の活用効率・費用対効果・収益面で栽培化のメリットが少ないと考えられるため、自生地のような林内・林縁に苗の定



写真 12. 採取したオオツヅラフジを束ねるためのロープ類



写真 13-1. 2022 年 12 月に山梨県南部町にて撮影



写真 13-2. 切りそろえたオオツヅラフジを一束の重さが約 30kg になるように結束する。2022 年 12 月に山梨県南部町にて撮影。

植のみを行う放任栽培が、持続利用を達成する上で現実的な方法であると考えられる。オオツヅラフジのつる性の茎は巻きつき茎であるが、茎が太くなり木質化したつる性の茎は、木部の肥大化も

しくは風の揺れによって生じるホスト樹木（巻き付く対象の樹木）との摩擦によって、コルク化した周皮と著しく膜の厚い石細胞が散在した一次皮部¹²⁾が裂開して木部が露出し、枯れてしまうことが今回の調査で明らかとなった（写真 14）。また、採取地で確認された多くのつる性の茎はホスト樹木に巻き付くよりも垂れ下がっているものが多かった（写真 3, 写真 8-1, 写真 16）。これまでの報告⁸⁾においては「無遮光区で最も成長が良い」、「自生地では林縁又は林内に生育しているが、早

い時期に他の樹木に巻きついて光の当たる場所に葉を広げたものだけが生き残っていると考えられる」と記載されている。オオツツラフジのつる性の茎は、ホスト樹木が幼木の時期に上層の枝に巻きついた後は、ホスト樹木の伸長に合わせて主幹に巻きつくことなく伸長していく。樹冠に達したつる性の茎先端部はホスト樹木の樹冠を覆うようにして葉を展開させる（写真 1）。そのため、自生地で観察された多くのオオツツラフジのつる性の茎は、ホスト樹木の上層部の枝から垂れ下がった



写真 14-1. 2022 年 12 月に山梨県南部町にて撮影



写真 14-2. ホスト樹木の幹に巻き付いて周皮および一次皮部が裂開したオオツツラフジ。2022 年 12 月に山梨県南部町にて撮影

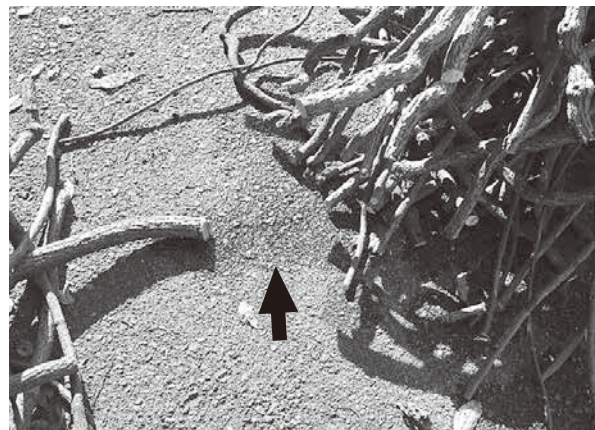


写真 15-1. 採取したオオツツラフジから水が流れ出る様子（矢印はオオツツラフジの切断面から流れ出た水で濡れたアスファルトを示す）。2022 年 12 月に山梨県南部町にて撮影



写真 15-2. 採取したオオツツラフジから水が流れ出る様子。2022 年 12 月に山梨県南部町にて撮影

ような形態となっていたと考えられた。以上のことから、オオツツラフジの持続的利用を考え、今回の調査地のように高密度で自生し、道路に近く効率的にオオツツラフジを採取可能な自生地を形成するためには、林業関係者の理解を得たうえで新たに植林する際に、オオツツラフジの株も同時に定植することで達成できると考えられた。また、現在の森林を活用する場合には、オオツツラフジの高い照度要求に応えるために明るい林縁に株を定植しても、つる性の茎がホスト樹木の主幹に巻きつき裂開したり、採取が困難になることが考えられる。そのため、ホスト樹木の上層部の枝につる性の茎を誘引する資材（誘引ひもなど）を設置することで、定植だけを行う放任栽培を行うことが可能であると考えられた。

オオツツラフジの資源問題については、前述のように日本東洋医学会の漢薬原料調査委員会が2002年に「早急に増殖を思考しなければならない品目」として報告しており、当時は年間需要量の約50トンすべて（100%）を国産で賄っていたとされる⁴⁾。現在ではボウイの需要量は年間約130トンと20年間で約3倍に増加している³⁾。今回の調査において、前述の採薬人の採取の現状を鑑みると、日本国内の供給量の多くは高齢の採薬人個人の努力に委ねられている現状が浮き彫りとなった。オオツツラフジはつる性の茎又は根茎が出荷できる径に至るまでに数十年の歳月を要するとされており、栽培化は圃場の利用効率・費用対効果の観点からは非現実的であるため、今後も野生資源に頼る可能性が高い。したがって、資源問題を解決し、ボウイの持続的な供給を行うためには、「1. 計画的な採取を行うための自生地情報の収集・自生地予測ツールの開発」、「2. 将来の栽培化のための栽培研究（採取時に残す匍匐枝を活かす、半野生栽培の可能性検討も含む）」、「3. 効率的に地権者を発見し、連絡をとるための行政の協力」、「4. 採取後のオオツツラフジを効率的に運搬するための方法の開発」、「5. 林業関係者への情報共有を含む持続利用可能化と後継者対策」が必要であると考えられた。



写真16. スギの上部から垂れ下がるオオツツラフジのつる性の茎（矢印：写真中央の3本の木質化したつるがオオツツラフジである）。
2022年12月に山梨県南部町にて撮影



写真17. 約30kgのオオツツラフジの束を担いで下山する（今回の調査地とは異なる、徳島県吉野川市の山中にて。2023年5月撮影）

謝 辞

本研究はAMED 創薬基盤推進研究事業「研究課題名：科学的根拠に基づく高品質生薬の国内栽培拡大に向けた参加型研究開発、課題管理番号22ak0101159」の助成を受けて実施した。

引用文献

- 1) 独立行政法人医薬品医療機器総合機構, 第十八改正日本薬局方, pp.2044 (2021).
- 2) 矢作忠弘, 石内勘一郎, 渥美聡孝ほか, 歴代教科書・解説書に見られる生薬の効能に関する記載のデータベース化 (2), 生薬学雑誌 **71** (1), pp.20-36 (2017).
- 3) 山本豊, 磯崎隆史, 北牧侑樹ほか, 日本における原料生薬の使用量に関する調査報告 (3), 生薬学雑誌 **77**(1), pp.24-41 (2023).
- 4) 滝戸道夫, 減少が進む日本自生の薬用植物の実状, 日本東洋医学雑誌 **53**(4), pp.316-320 (2002).
- 5) 山本豊, 黄秀文, 佐々木博ほか, 日本における原料生薬の使用量に関する調査報告, 生薬学雑誌 **73**(1), pp.16-35 (2019).
- 6) 山本豊, 笠原良二, 平雅代ほか, 日本における原料生薬の使用量に関する調査報告 (2), 生薬学雑誌 **75**(2), pp.89-105 (2021).
- 7) 日本薬局方解説書編集委員会編, 第十八改正日本薬局方解説書, 廣川書店, D-904 (2021)
- 8) 鈴木幸子ら, 資源の枯渇が懸念される漢方薬原料植物 (オオツヅラフジ) の国内栽培に関する研究, 東京健安研七年报 **54**, 59-63 (2003).
- 9) 薬用作物産地支援協議会 生薬購入価格帯 (2021 年度実績) (日中生薬価格調査結果・日本産実績あり: 200kg 以上) https://www.yaku-sankyo-n.org/data/list/2020_1.htm (2024 年 5 月 10 日閲覧).
- 10) 環境省自然環境局生物多様性センター, 自然環境調査 Web-GIS, 植生調査 (1/2.5 万) 第 6-7 回 (1999~2012/2013~) 植生図 <http://gis.biodic.go.jp/webgis/> (2024 年 5 月 10 日閲覧).
- 11) 徳島県の森林組合に所属する企業関係者より聴取したもの (2023 年 11 月 9 日).
- 12) 60 周年記念誌プロジェクト, 株式会社栃本天海堂 創立 60 周年記念誌, pp.427-435 (2010).

薬学系大学 薬用植物園 教育・研究紹介リレー
昭和大学薬用植物園

Medical Botanical Garden, Showa University

川添 和義¹⁾, 有澤 岳²⁾, 伊藤 ほのか¹⁾, 小池 佑果¹⁾, 平井 康昭³⁾

1) 昭和大学大学院 薬学研究科 天然医薬治療学部門

〒142-8555 東京都品川区旗の台1-5-8

2) 昭和大学 富士吉田教育部

〒403-0005 山梨県富士吉田市上吉田4562

3) 昭和大学 富士山麓自然・生物研究所

〒403-0005 山梨県富士吉田市上吉田4562

Kazuyoshi KAWAZOE¹⁾, Gaku ARISAWA²⁾, Honoka ITO¹⁾, Yuka KOIKE¹⁾, Yasuaki HIRAI³⁾

1) *Department of Natural Medicine and Therapeutics, Graduate School of Pharmacy, Showa University*

1-5-8 Hatanodai, Shinagawa-ku, Tokyo 142-8555, Japa

2) *Faculty of Arts and Sciences at Fujiyoshida, Showa University
4562, Kamiyoshida, Fujiyoshida-shi, Yamanashi 403-0005, Japan*

3) *The Mt. Fuji Institute for Nature and Biology, Showa University
4562, Kamiyoshida, Fujiyoshida-shi, Yamanashi 403-0005, Japan*

(受付日：2024年5月16日／受理日：2024年5月20日)

沿革と現況

昭和大学は1928（昭和3）年に「昭和医学専門学校」として、現在の地である品川区旗の台（当時は東京府荏原郡荏原町大字中延）に開学した。同時に開学の祖である上條秀介博士を院長とする附属病院も同地に開院した。その後、1964（昭和39）年に薬学部ならびに富士吉田校舎が開校し、名称も昭和大学へと変更になった。翌年の昭和1965年、当時の生薬学・植物薬品化学教室教授であった庄司順三博士は教室の学生たちとともに構内にあった上條講堂の前に手作りの薬用植物園を開園し、これが現在の昭和大学薬用植物園の始まりとなる。標本用の薬用植物は当時、既に開園していた東京大学薬用植物園、東邦大学薬用植物園、国立衛生試験所春日部薬用植物栽培試験場（1979

年閉場）などから分与を受けた。1975年には薬学部の新棟（現3号館）竣工に伴い、薬用植物園は全て富士吉田に移転したが、1980年に「旗の台薬用植物園」として欧米の庭園様式を参考にした庭園式標本園が上條講堂前の通り沿いに開設された。その後、附属病院の改装に伴い薬用植物園は大幅に縮小されることになった。さらに、その後、校舎の改築計画に伴い薬用植物園の移転を余儀なくされ、2020年に附属病院西側の高台の民家跡地に規模をさらに縮小して移設し現在に至っている。管理体制としては開園後より薬用植物園（教室）が運営し、生薬学・植物薬品化学教室の歴代教授が園長として管理してきた。現在は後継の天然医薬治療学部門が管理運営し、同教授が園長を兼務している。

一方、富士吉田校舎にも 1972 年に薬学部付置施設としての薬用植物標本園および薬用植物試験圃場からなる富士吉田第一薬用植物園 (2,485 m²) がグラウンド隣接地に設置された。その後に富士吉田校舎南側の野球場、サッカー場、馬場などに囲まれた敷地に、上條講堂前で栽培されていた植物を移植して第二薬用植物園 (3,626 m²) が開園した。さらにその後、現白樺寮、すみれ寮の新築に伴い、富士吉田第一薬用植物園は職員宿泊施設 (からまつ荘) の隣接地 (901 m²) に移設された。2014 年には「富士吉田 第 1 医薬資源園」「富士吉田 第 2 医薬資源園」に名称を変更し、現在は、本学の学生が自然環境の下で豊かな人間性を育み、自然環境教育等を実践する施設として設置された昭和大学富士吉田自然教育園の附置施設となっている。園の管理運営は富士吉田教育部と富士山麓自然・生物研究所が行っている。

園の概要

昭和大学薬用植物園 (旗の台)

位置：北緯 35 度 36 分 31.0 秒 東経 139 度 42 分 08.5 秒

標高：36 m, 面積：258 m²

栽培している植物種：52 科 131 種

第 1 医薬資源園 (薬用植物見本園)

位置：北緯 35 度 28 分 30.3 秒 東経 138 度 46 分 42.3 秒

標高：898 m, 面積：901 m²

栽培している植物種：51 科 130 種

第 2 医薬資源園 (薬用植物栽培圃場)

位置：北緯 35 度 27 分 57.8 秒 東経 138 度 46 分 20.1 秒

標高：944 m, 面積：3,626 m²

薬用植物の栽培研究を行っている。

なお、いずれの園にも温室は設置されていない。また、いずれの園も一般見学は行っておらず、必要に応じて対応している。

園の特徴と管理植物

旗の台、富士吉田ともに基本的には日本薬局方収載の基原植物を中心に栽培している。中でも富



写真 1. ダイオウ



写真 2. 開花したゲンチアナ



写真 3. 第 2 医薬資源園のエゾウコギ

士吉田第1・2医薬資源園は富士山の麓に設置されていることから標高が高く、旗の台で栽培できないような高山植物の栽培が可能であり、ダイオウ(写真1)やゲンチアナ(写真2)、エゾウコギ(写真3)など高山帯に生育する薬用植物を見ることができる数少ない薬系大学の植物園である。中でも開花したゲンチアナが見られるのは、本州では本学以外にほとんどない。ただ、ここ数年の間に平均気温が上昇しており、いくつかの植物は生育が非常に悪くなっている。

富士吉田第1医薬資源園の展示方法は、一部は1m×2mほどの区画に区切って種毎に栽培し、一部は元からあったアカマツなどの樹木の生育環境をそのまま残して、樹木下や陰地に生育する植物を栽培している。また、周囲部分には薬用の樹木を栽培している。現在、第1医薬資源園で栽培されている主な植物は以下の通りである。

区画部：ゲンチアナ、ダイオウ(*Rheum spp.*)、ハナトリカブト(写真4)、ルリタマアザミ、シナマオウ、イヌサフラン、ヒロハセネガ、イトヒメハギ、ビャクブ、リンドウ、キキョウ、オケラ、ホソバオケラなど

樹木：ボタン、シナレンギョウ、サンシュユ、チョウセンゴミシ、マンシュウウコギなど

樹木下：セリバオウレン、トチバニンジン、ヤマトリカブト、バイカイカリソウ、ホザキイカリソウ、ポドフィルム、オオバナノエンレイソウ、ムサシアブミなど

第2医薬資源園は研究用の圃場になっているが、周囲部分にエゾウコギが群生している。

一方、旗の台の昭和大学薬用植物園は標高も低いことから比較的暖地に生育する植物を中心に栽培している。また、面積が非常に狭いことから、展示方法として周回できるウッドチップの通路を敷設し、その間に植物を数株ずつまとめて栽培する形式をとっている(写真5)。忌地植物もあるため、時々場所を変えて栽培し、随時、看板を移動する。つる性の植物はオベリスクなどを使ってできるだけ小面積で栽培できるよう工夫している。



写真4. ハナトリカブトの花



写真5. 旗の台薬用植物園(開園3年目)



写真6. ボウフウの花

2020年に旧薬草園から移転した際にボウフウ(写真6)、ミシマサイコ、ゲンノショウコ、セイヨウトギリソウなど一部の植物は移転できたが、それ以外の多くは富士吉田の第1医薬資源園からの移植、北里大学、徳島大学、千葉大学などから供与いただいたものである。また、ゴシユは当時、薬草産地化推進に取り組んでいた福井県高浜町で栽培されていた株を提供していただいた。中には種苗業者から購入したものもある。例えば、オリーブは小豆島でオリーブ栽培をしている業者より購入したものである。また、カンレンボク(キジュ)(写真7, 8)も園芸業者から購入したものである。本学名誉教授である宮坂貞博士がその成分であるカンプトテシンからイリノテカンの誘導に成功したことから、カンレンボクは本学のシンボルツリーとして、薬用植物園だけでなく構内にも植えられている。

旗の台の園は住宅地に囲まれるように設置された植物園であり、元は宅地であったことから問題点もいくつかある。まず、住宅解体時に土を全体的に返して均したことから、園芸用に栽培されていた植物が広がり随所で芽を出すこと、それと、近くの空地の雑草が入り込むことである。ドクダミ、タケニグサ、ヤナギハナガサ(三尺バーベナ)、フキなどはかなりしつこく発芽する。タケニグサとフキは地下部を掘り起こして取り除くことでほぼなくなったが、ドクダミだけはどうしても十分に除くことはできていない。薬用植物であるので一部には残しているが、必要以上に広がってしまっている。最近ではナガミヒナゲシが侵入していて、広がるのが懸念されている。また、園内に夜間、タヌキが出没することも確認されている。都市部にもタヌキやハクビシンなどの小動物が多く棲息しているらしく、植物に対する被害は未だ確認していないが、灌水施設を囓るといった被害が生じている(<https://youtu.be/fRVlsTOLlog>)。一方、四方を住宅に囲まれ、また、病院の陰になることもあり、時間や季節によって日照時間がかなり変化することも栽培管理を難しくしている要因の一つである。



写真7. シンボルツリーとしてのカンレンボク



写真8. カンレンボクの花

教育研究活動

本学では薬学部学生に対する薬用植物および、生薬の授業を1年次の富士吉田校舎で行っているため、教育として最も利用されているのは富士吉田第1医薬資源園である。授業の中では、実習として7月に園の案内を行っている。1学年200名を十数名ずつに分けて説明するため、45分程度の見学ではあるが、1年次は全寮制であるため、放課後や昼休憩中の時間の空いたときにいつでも見学することが可能であり、薬用植物に親しんでもらうきっかけとしては十分であると考えている。

さらに、富士吉田校舎では薬学部以外に医学部、歯学部、保健医療学部の学生も寮生として学んでいるため、これら学部学生の実習や講義にも活用されている。また、地域への貢献活動として大学主催の市民公開講座にも医薬資源園は活用されている。一方、旗の台の園は授業ではなく、クラブ活動（漢方生薬研究部）や、一般人を対象とした学びなおしのプログラムであるリカレントカレッジ (<https://recurrent.showa-u.ac.jp/>) で利用している（写真9）。また、旗の台、富士吉田ともに公益社団法人 薬剤師研修センターが行っている「漢方薬・生薬認定薬剤師」のための薬用植物園研修施設としても活用されている。

薬用植物園を利用した研究としては、主に実験圃場である富士吉田第2医薬資源園を活用して行っている。現在、国内での生薬の安定的な生産を目標として、富士吉田教育部と薬学部天然医薬治療学部門が協力しながら研究を実施している。特に、生産者が新規導入作物として薬用植物を栽培していくうえで求められている省力的栽培体系に関する研究を中心として、栽培試験を行なっている。省力的栽培体系の研究の一例として、キキョウの直播栽培を想定し、特別な技術や設備を必要としない簡易な方法での発芽率の改善方法について、検討行っている。また、生産者各自の都合で作業時期が選択可能となれば、新規導入作物としての利点が増えるという観点から、コガネバナ（写真10）について、播種および収穫時期について検討している。さらに、九州保健福祉大学との協働で、セリ科生薬の生産に関する栽培研究を実施している。

おわりに

薬学教育が基礎から臨床へと重心をシフトする大学が増えてきた中で、薬用植物園の存在意義が問われる時代となっている。昭和大学はその中で最も大きく臨床へ軸足を移した大学の一つであるが、臨床の薬剤師が薬用植物についての知識を持つ必要性については、全く揺らいでいないと考えている。臨床で利用されている漢方薬という「医薬品」を知る上で、その原料の生薬を知らないとい



写真9. リカレントカレッジの授業風景



写真10. 研究用に栽培しているコガネバナ

処方では理解できない。そして、生薬の大半を占める薬用植物のことを学ばないと、生薬の本質について理解ができなのである。また、健康食品やサプリメントなどの天然物を扱う上でも、その原料となるものを知っておくことは臨床の薬剤師として当然のことである。寒冷地であるためにたった数か月しか地上部を見ることができない富士吉田の医薬資源園と都心の住宅地にある小さな薬用植物園ではあるが、臨床薬剤師として飛び立つ学生たちに少しでも薬用植物の意義を知ってもらうため、今後も工夫して教育研究に活用できる園の構築に努めていきたい。

薬用植物栽培研究会第6回研究総会（東京）のご案内

第6回研究総会（東京大会）についてご案内いたします。第5回の鳥取大会に続き、口頭発表、ポスター発表での活発なご討論を期待しております。

今回の研究総会では「ムラサキに関するシンポジウム」を併催し、京都大学名誉教授の矢崎一史先生らによる特別講演とともに、生薬・紫根の情報を集めたポスターシンポジウムも企画しています。皆様のご参加をお待ちしております。

1. プログラム

2024年11月2日（土）

会場：北里大学白金キャンパス 薬学部2号館

（相模原キャンパスではありませんので、お間違えのないようご注意ください）

〒108-8641 東京都港区白金5-9-1

アクセス：<https://www.kitasato-u.ac.jp/pharm/campuslife/campus/>

懇親会：白金キャンパス 2号館1階学生食堂

タイムスケジュールの詳細は追ってHPにてお知らせいたしますが、研究総会は17:30の終了、懇親会は18:00～19:30を予定しています。

2024年11月3日（日）

エクスカーション（現地集合）

環境省・一般財団法人国民公園協会 新宿御苑

〒160-0014 東京都新宿区内藤町11番地

アクセス：<https://fng.or.jp/shinjuku/access/>

午前中でのエクスカーションを計画しています（タイムスケジュールの詳細は追ってHPにてお知らせいたします）。複数班に分かれて、通常は立ち入ることのできない温室バックヤードやこの季節にしか見ることのできない菊花壇展示のご案内をいただきます。

2. 発表・参加申し込み要領

[1] 事前参加申し込み

件名（メールタイトル）を「薬用植物栽培研究会第6回研究総会申し込み」としていただき、（1）参加者氏名、（2）会員・非会員・学生の区分、（3）所属機関、（4）連絡先住所・電話番号・電子メールアドレス、（5）懇親会・エクスカーション参加の有無を記載して、実行委員会古平栄一（info@e-nae.com）まで電子メールでお送りください。事前参加の申し込み締め切りは、2024年10月4日（金）とさせていただきます。

[2] 発表申し込み

発表の申し込みは要旨の提出で受け付けます。要旨（A4、1項）は「要旨テンプレート」を薬用植物栽培研究会HP（<https://www.e-nae.com/>）よりダウンロードして作成いただき、実行委員会古平栄一（info@e-nae.com）まで電子メールでお送りください。口頭あるいはポスター、紫根ポスターシンポジウムの希望を提出時に明記してください。筆頭発表者は本会会員に限ります。発表申し込み期間は、2024年8月1日（木）～2024年9月13日（金）とさせていただきます。

3. 参加費

大会参加費（2日間、要旨集込み）

事前申し込み：3000円，非会員 5000円，学生 1000円

当日申し込み：4000円，非会員 6000円，学生 1000円

◎日本生薬学会会員も本会会員として扱います。

懇親会費（準備の都合上，事前申し込みのみとさせていただきます。当日申し込み不可）

5000円

エクスカージョン参加費

400円（参加者が30名に満たない場合には500円となります）

※当日に，受付にてお支払いください。

4. 宿泊

実行委員会では宿泊のお世話はいたしません。お早めに各自でのご手配をお願いいたします。

5. 大会実行委員会

大会長：小林義典（北里大学薬学部）

実行委員長：古平栄一（北里大学薬学部）

実行委員：白畑辰弥（北里大学薬学部），石川寛（北里大学薬学部），
吉岡達文（薬用植物栽培研究会事務局），佐古久美（薬用植物栽培研究会事務局）

大会本部：〒252-0373

神奈川県相模原市南区北里 1-15-1 北里大学相模原キャンパス

北里大学薬学部 附属薬用植物園 TEL：042-778-9307

e-mail：info@e-nae.com

「薬用植物研究」発行につきまして，下記の企業から協賛ならびに賛助会員によるご支援を賜りました。厚くお礼申し上げます。

————— 協賛寄付 —————

株式会社常盤植物化学研究所

株式会社前川総合研究所

宏輝株式会社

小林製薬株式会社

————— 協賛広告 —————

株式会社栃本天海堂

————— 賛助会員 —————

株式会社ツムラ

「薬用植物研究」では協賛・賛助会員を常時募集しています。

（アイウエオ順）

2023(令和5)年度 薬用植物栽培研究会会計報告

2023. 2. 1~2024. 1. 31

振込口座	残 金		0
通 帳	収 入	残金	924,350
		通帳利子	7
		口座振替より	(4,000円×183) 732,000
			(2,000円×5) 10,000
			(20,000円×8) 160,000
			1,826,357
		収入合計	1,826,357
	支 出	事務会議費	61,381
		事務通信費	78,204
		印刷代 (封筒他)	31,690
		印刷代 (45-1・45-2)	445,280
		ウェブサイト維持費	42,240
		事務局費	200,000
		発送人件費	25,000
		口座振込手数料	456
			884,251
		支出合計	884,251
振込口座	残 金		-
通 帳	残 金		942,106
		差引残高	942,106

監 査 報 告

2023(令和5)年度「薬用植物栽培研究会」収支決算について監査いたしましたところ、収支は正確であり、適切に処理されたことを認めます。

2024(令和6)年 3月5日 金子哲夫 

2024(令和6)年 3月5日 山野幸子 

投 稿 規 定

薬用植物栽培研究会

1 投稿資格

本誌への投稿は、原則として共著者も含め、本会の会員とする。

編集委員会が必要と認めた場合には、会員・非会員を問わず投稿を依頼することがある。

2 投稿採用

投稿論文の採否は、編集委員会において決定する。

3 編集方針

- (1) 薬用植物の国内栽培の活性化
- (2) 外国の天然薬用資源情報
- (3) 農商工連携と薬用植物栽培
- (4) 栽培に関連する研究
- (5) 薬用植物の文化発掘
- (6) 薬用植物園の情報発信
- (7) 重要薬用植物に関する誌上討論
- (8) その他

4 原稿一般規定

- (1) 報告は、原報、ノート、総説、解説、資料、随筆、書評、紹介などに向け、原報及びノートについては審査委員2名を付け審査する。資料は審査委員1名を付ける。
- (2) Microsoft Office Word, Excel, Power Point, JPEG
上記のファイルで作成し、E-mail アドレスへ添付ファイルで送付するか、
E-mail : yakusou@sea.icn-tv.ne.jp もしくは、CD・USB で事務局宛送付する。
- (3) 用紙・項目 原稿はA4サイズとする。
項目は、a) 表題 b) 著者名・連絡先 c) 要旨 d) 本文 e) 図表・写真 f) 引用文献・注
E-mail アドレス
a)・b) は、英文も添え、原報及びノートには c) の英文とともに3~5語のkeywordを付ける。
- (4) 原報及びノート以外は、非専門家の読者にも理解できるように叙述し、特殊な専門用語などについては説明を加えることが望ましい。
外国語・外国語固有名詞・化学物質名などは原語。数字はアラビア数字。
外来語・動植物名はカタカナ。英字はTimes font。
- (5) 抜き刷り 30部を著者に無料で進呈する。これを超える部数については実費を徴収する。
- (6) 校正 編集委員長の決定した期日内で、校正は著者の責任によって願います。
- (7) 投稿論文等の内容上の責任は著者が負う。
- (8) 投稿についてのお問い合わせ

〒740-1231 山口県岩国市美和町生見 12609-1

薬用植物栽培研究会事務局

E-mail : yakusou@sea.icn-tv.ne.jp

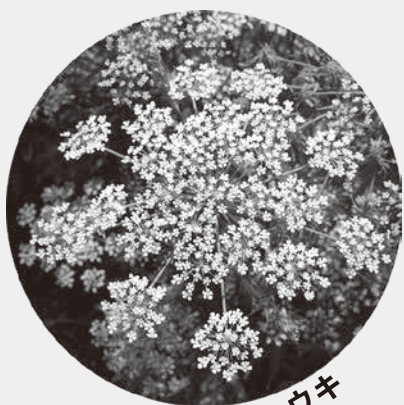


トウキの種取用の畑

栃本天海堂 京都福知山圃場

(とちもとてんかいどう きょうとふくちやまほじょう)

薬用植物の国内生産を推進する目的で、栃本天海堂が2010年に、京都府福知山市に創設した福知山圃場では、現在トウキ（当帰）、ミシマサイコ（柴胡）、シャクヤク（芍薬）をはじめ、約30種類の種苗生産と、植物特性調査、栽培技術の確立、品種改良などの研究を行っています。



トウキ



シャクヤク



ミシマサイコ

漢方専門総合卸

株式会社 **栃本天海堂**

生薬・漢方薬のお問い合わせは「(株)栃本天海堂」のHPからお願いします。

<http://www.tochimoto.co.jp/>

編集後記

薬用植物栽培研究会会長の御影雅幸先生が6月8日にご逝去されました。心よりお悔やみ申し上げます。

御影先生は本雑誌を会員誌から査読の付けた学術雑誌にするために努力されてこられました。雑誌のクオリティを保ちつつ、ネガティブデータが発表できる雑誌を目指されておられました。本号も原報2報、資料3報の充実した内容になっております。次号は御影先生の追悼号として準備を進める予定です。皆様のご協力とご投稿をお願いいたします。

投稿原稿は、随時お待ちしております。

総説・解説・資料・随筆・書評・紹介につきましては、各巻1号は5月10日までに、2号は11月1日までにご連絡をお願いいたします。

薬用植物研究 年2回（6月・12月）刊行予定

個人会員（年会費4,000円、学生の方は2,000円〔自己申告でお願いいたします。〕）、

協賛・賛助会員（年会費1口2万円以上）

入会・原稿の投稿・その他のお問合せは下記研究会事務局宛

薬用植物研究 46巻1号

2024年6月20日発行

発行責任者 御影 雅幸

発行 薬用植物栽培研究会
〒920-1192 石川県金沢市角間町
金沢大学医薬保健研究域薬学系
生薬学研究室内

薬用植物栽培研究会事務局
〒740-1231 山口県岩国市美和町生見12609-1
TEL 0827-72-2077
E-mail:yakusou@sea.icn-tv.ne.jp
ゆうちょ銀行 振替口座 00130-3-127755

編集責任者 芝野真喜雄

印刷所 (有) 広瀬印刷
〒740-0724 山口県岩国市錦町広瀬2-4
TEL 0827-72-2600 FAX 0827-71-0003

本誌へ記載された画像・文章を無断で使用することは著作権法上での例外を除き禁じられています。必要な場合は、必ず薬用植物栽培研究会の承諾を得るようお願い致します。

表紙の写真

トウカラスウリ（シナカラスウリ）

Trichosanthes kirilowii Maxim.

これから夏にかけてキカラスウリ *Trichosanthes kirilowii* Maxim. var. *japonica* Kitam. の花が開花します。日没から夜にかけてレース状の花冠がゆっくり展開します。白い繊細で目立たない一日花は自然の神秘さを感じさせてくれます。雌花が受粉した後は子房がソフトボール大に成長し黄熟します。キカラスウリはほぼ日本各地に分布していますが、この種から生薬が生産されることはありません。近縁種であるトウカラスウリに由来する輸入品を使用しています。トウカラスウリの肥大根の皮層を除いたものが栝楼根であり柴胡桂枝乾姜湯などに配合されます。一方、果実は栝楼実として小陷胸湯などに配合されますが、漢方では果実ではなく種子の栝楼仁を使用しています。この変遷にも研究の余地がありそうです。トウカラスウリは葉の両面が有毛であることから両種は区別されます。

本研究会会長の御影雅幸先生が6月8日にご逝去されました。本号の表紙の写真は御影先生が編集委員長の芝野先生に託されたものとして、私は解説文作成の相談を受けました。幸いにも私は手元の資料からこの写真が安徽省で撮影されたものであることがわかりました。御影先生は数多くの中国調査の合間に撮影されたようです。トウカラスウリは日本でも見る機会が少なく、このような生産地のたわわに実る写真は非常に貴重なものです。

本依頼を受けまして、私は御影先生であればどのような解説文を記載されたであろう、など思いを巡らせました。御影先生の生前の叱咤激励を思い出しながら、先生の多くの業績を改めて感じ入っています。残された宿題をこなしながら、今後の研究の励みにしたいと思います。慎んでお悔やみ申し上げます。（編集委員 佐々木陽平）

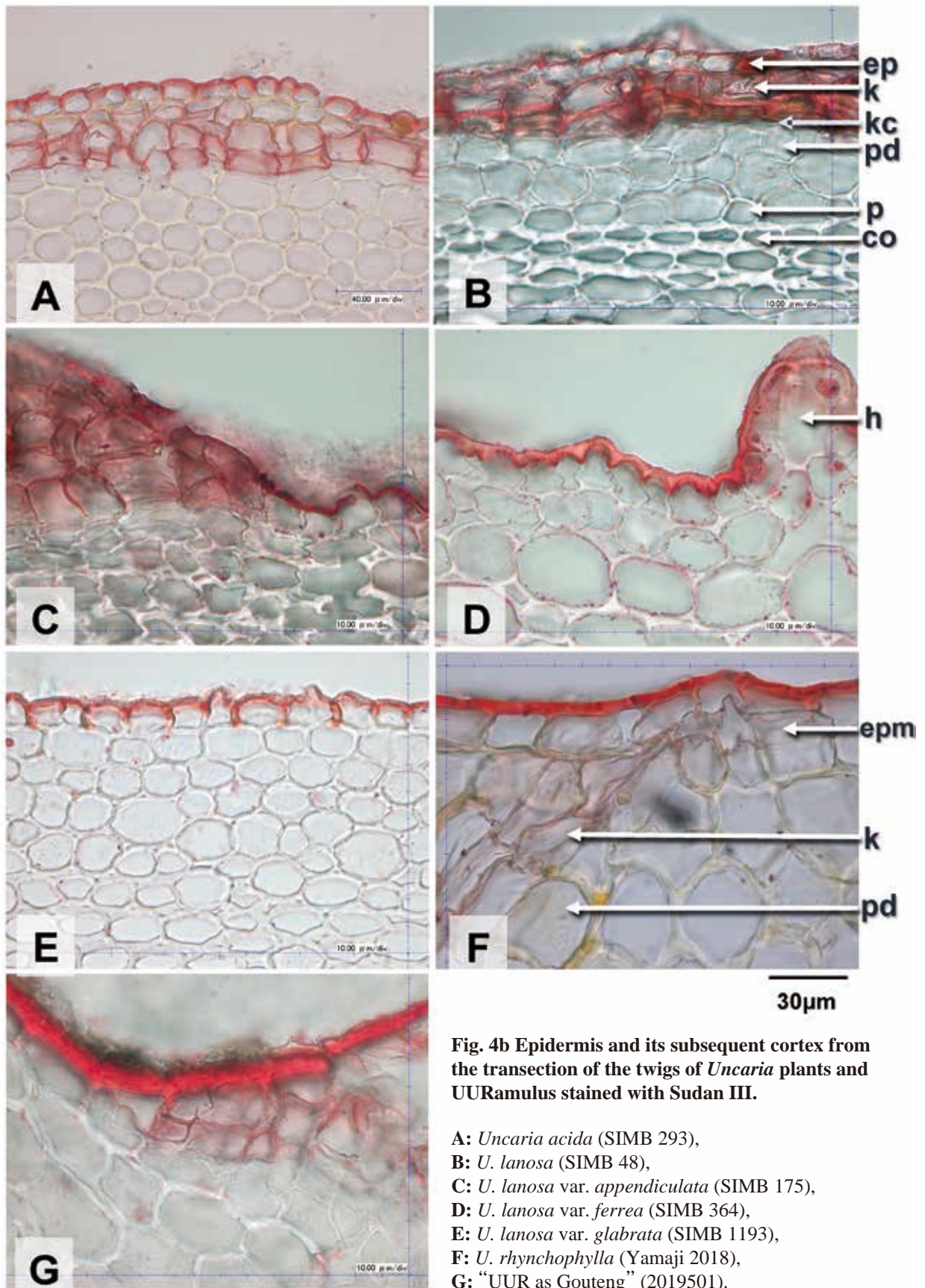
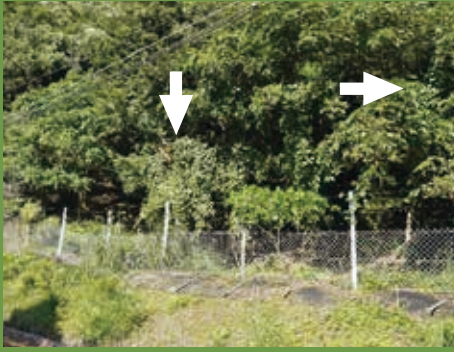


Fig. 4b Epidermis and its subsequent cortex from the transection of the twigs of *Uncaria* plants and UURamulus stained with Sudan III.

- A:** *Uncaria acida* (SIMB 293),
- B:** *U. lanosa* (SIMB 48),
- C:** *U. lanosa* var. *appendiculata* (SIMB 175),
- D:** *U. lanosa* var. *ferrea* (SIMB 364),
- E:** *U. lanosa* var. *glabrata* (SIMB 1193),
- F:** *U. rhynchophylla* (Yamaji 2018),
- G:** "UUR as Gouteng" (2019501).

漢方生薬ボウイ調達の現状と持続的な供給に向けた課題



フェンス奥にオオツヅラフジの葉が見える(矢印).



林床のオオツヅラフジ根茎の様子(矢印)



地上1.5m高さの直径が約3~4cmに肥大化したオオツヅラフジのつる性の茎(矢印)



一株分(つる性の茎及び根茎)を可能な限り採取したもの。



木に登って採取する様子(オオツヅラフジのつる性の茎を矢印で示す)



木に登って採取する様子(矢印は採薬人).

昭和大学 薬用植物園



開花したゲンチアナ



第2医薬資源園のエゾウコギ



ハナトリカブトの花



ダイオウ



旗の台薬用植物園(開園3年目)



ボウフウの花



シンボルツリーとしてのカンレンボク



カンレンボクの花



研究用に栽培しているコガネバナ