

コショウ科植物の生薬学的研究 (第2報)¹⁾茎類生薬 (その2) *Piper* 属 (*Eupiper*, *Cubeba* Sections) および *Peperomia* 属について²⁾木島正夫, 宮川喬行
京都大学薬学部³⁾Pharmacognostical Studies on the *Piperaceous* Plants. II.¹⁾
Studies on the Crude Drugs of Stems (Part 2). On the *Piper*
(*Eupiper* and *Cubeba* Sections) and *Peperomia*²⁾MASAO KONOSHIMA and TAKAYUKI MIYAGAWA
Faculty of Pharmaceutical Sciences, Kyoto University³⁾

(Received July 26, 1976)

The anatomical studies on the stems of seven species belonging to *Chavica* section in genus *Piper* and on crude drugs from these plants were reported previously.

In this paper, histological features of the stems of *P. nigrum* L., *P. kadsura* OHWI belonging to *Eupiper* sections, *P. cubeba* L. to *Cubeba* section and *Peperomia urocarpa* FISCH. et MEY. are described. It was confirmed that the crude drug "Phrik-thai" from Thailand appears to have originated from *P. nigrum* L.

Taxonomically, Piperaceous plants have been divided into two genera (*Piper* and *Peperomia*), and one of them, *Piper*, into six sections. According to our anatomical investigation, two genera are entirely different with respect to the endodermis, mechanical tissue and arrangements of vascular bundle, and three sections (*Chavica*, *Eupiper* and *Cubeba*) which have been examined are also distinguished by the appearance of stone cells and sclerenchyma in the cortex, mutual relations of regular vascular bundles and medullary vascular bundles and the arrangements of vessels and Ca-oxalate crystals.

前報で著者らは *Piper* 属植物のうち *Chavica* Section の生薬およびその基原植物と称される数種の植物ならびに近縁植物について生薬組織学的に比較検討を試み、それぞれの生薬の基原植物の同定、鑑別ならびに各植物間の異同について若干の知見を得ることができた。

本報においてはひきつづき *Eupiper*, *Cubeba* ならびに類縁の *Peperomia* 属植物の茎について同様の生薬学的研究をおこなった。

実 験 の 部

Eupiper section8. *Piper nigrum* L. およびタイ国生薬 "Phrik-thai"

実験材料

P. nigrum L.—タイ国チャンタブリ採集品 (1972), インドネシア・ボゴール植物園植栽品 (1972), 武田薬工京都試験農園植栽品 (1974), 京都府立植物園植栽品 (1975)

- 1) 第1報: 木島正夫, 宮川喬行, 生薬, 30, 138 (1976).
- 2) 日本薬学会第95年会 (西宮, 1975年4月) で発表した一部.
- 3) Location: Yoshida-Shimoadachi-cho, Sakyo-ku, Kyoto.

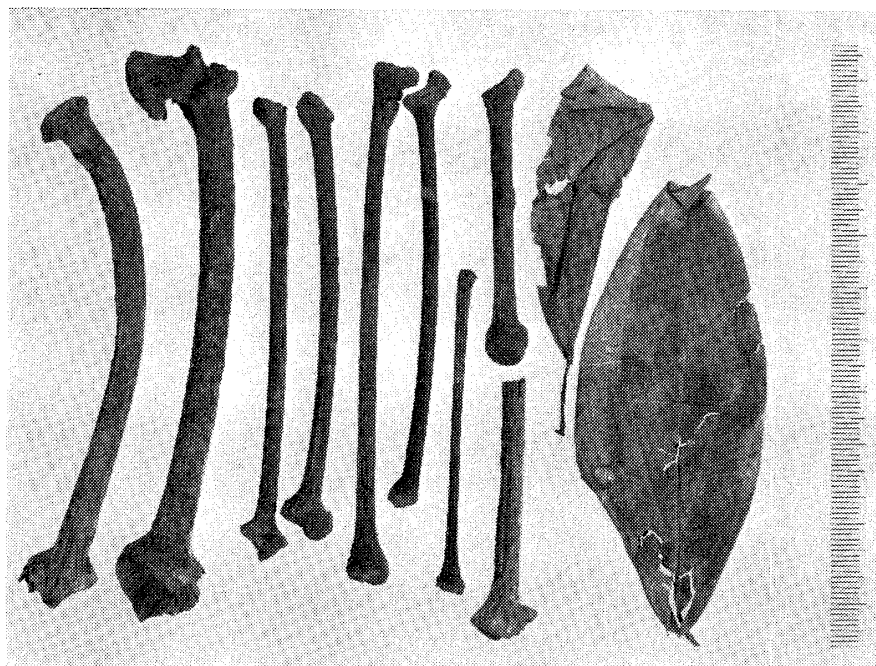


Fig. 10. "Phrik-thai"

生薬“Phrik-thai”—タイ国市場品（バンコック，1971）生薬“Phrik-thai”は主として茎からなるが，葉を小数混在している。

形状 (Fig. 11A)

茎は径 2.5~6.0 mm の円柱形を呈し，生薬 (Fig. 10) は長さ 4~12 cm に切断された尺骨状で，外面は黒かっ色，滑らかで光沢があり，細かい縦溝がある。肥大した茎では灰かっ色，不規則な粗い縦じわと大きい皮目様の模様が見られる。節間は長さ 6~10 cm で，節は著しく肥大し，普通径 6~9 mm で，15 mm に達するものもある。各節には大きな茎の分枝した痕跡が陥没して見られ，また細根の残基がある。

横断面をルーペ視すると (Fig. 11B)，皮部はかっ色を呈し，半径の 20~26% を占める。環状に配列した正常維管束の内側の髓冠部には不整に波曲したかっ色の厚膜組織 (sc) 環が見られ，髓 (m) と区別されている。髓内維管束 (vbm) は 6~9 個で，環状に配列し，その周辺部および中心部には数個の粘液道 (mc) が髓腔として認められる。肥大した茎 (径 5 mm 以上) では皮部はきわめて薄く，半径の 11~15% を占める。正常維管束は放射方向に伸び，淡かっ色の束間の柔組織と交互に配列する。破折面は著しく繊維性である。特有の香気があり，味は辛味性である。

内部構造 (Fig. 11C)

最外部は 1 層の表皮 (ep) からなり，わずかに単細胞毛 (h) が存在する。表皮直下には厚角組織はほとんど認められず，2~3 層内側には，径 13~25 μ ，長さ 110~350 μ で円形またはやや多角形の厚膜細胞からなる厚膜組織 (sc) 群が 3~4 層環状に連なり，その外側には石細胞 (st)，(径 16~33 μ) が単独または数個集合して認められる。

一次皮部は 8~11 層の柔細胞からなり，厚さ 230~300 μ ，半径の 12~17% を占める。内皮 (en) は明瞭で，カスパリー点はコルク化および弱く木化する。

正常維管束は並立型で，24~30 個が環状に配列し，各師部 (ph) の外側，内鞘部は厚膜細胞 (sc) が数個~数十個集合して存在し，束間の柔組織 (放射組織) (mr) の外側にも認められる。師部は小形の柔細胞から構成される。木部は道管 (v)，(径 30~65 μ) が放射方向に 1~2 列状に配列しており，おもに単せん孔の階紋道管で，その他らせん紋道管がある。木部繊維 (wf) は道管の周囲に多数認められる。束間の柔組織 (放射組織) は 7~11 細胞列で，まれに厚膜，木化細胞からなる。髓冠は厚膜細胞がほぼ 3~5 層で形成される厚膜組織 (sc) 環からなる。髓はやや大形の柔細胞で，小数の石細胞 (st) が散在する。茎の径 3.0~3.5 mm のものでは髓径 2.3~2.4 mm，髓

4) 髓比は (髓の直径/茎の直径) $\times$ 100 (%) とした。

5) 髓内維管束の出現率は (髓内維管束数/正常維管束数) $\times$ 100 (%) より算出した。

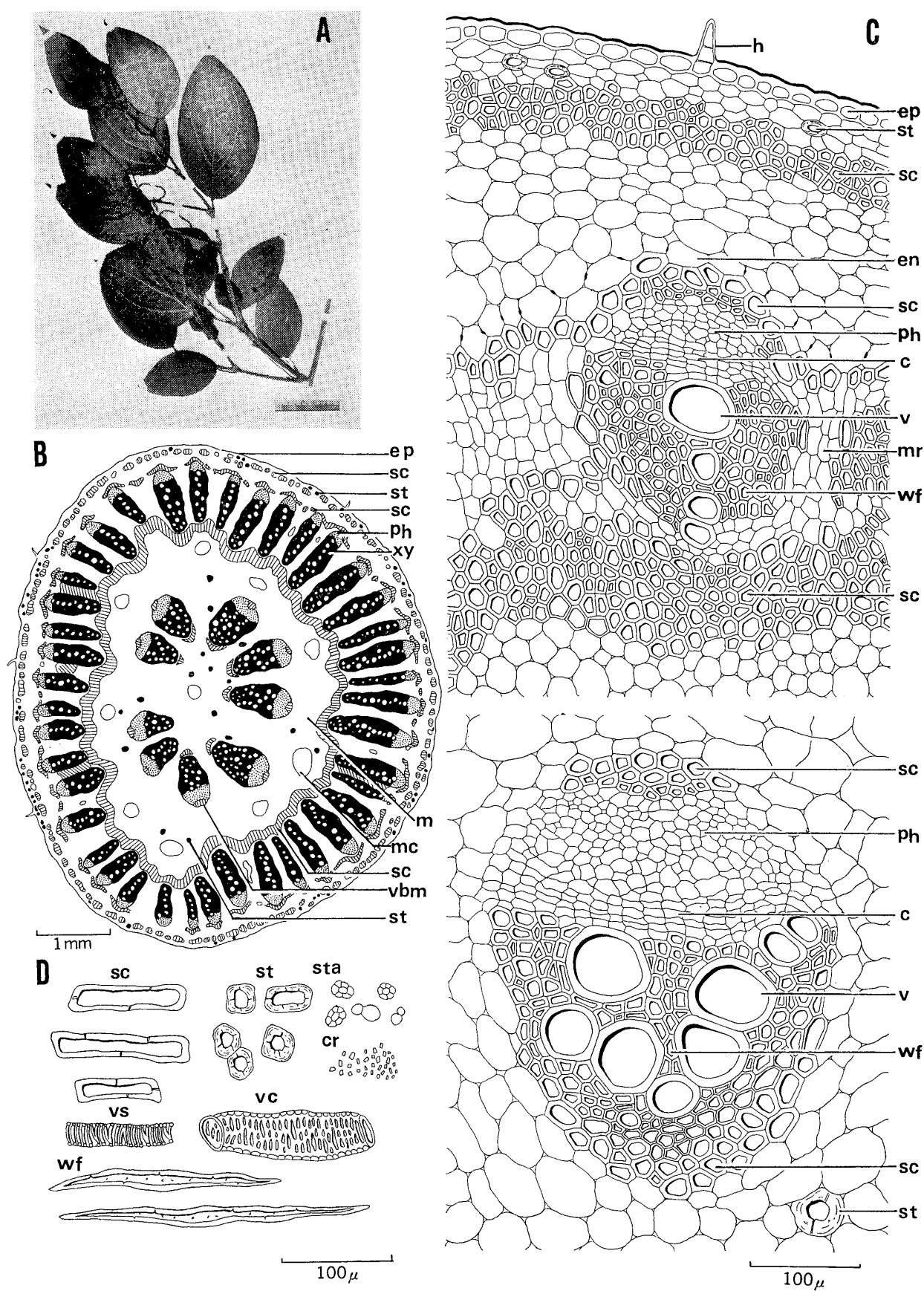


Fig. 11. *P. nigrum* L.

A: Photograph of Herbarium sheet, B: Diagram illustrating of transverse section, C: Detail drawing of transverse section, D: Elements of maceration.

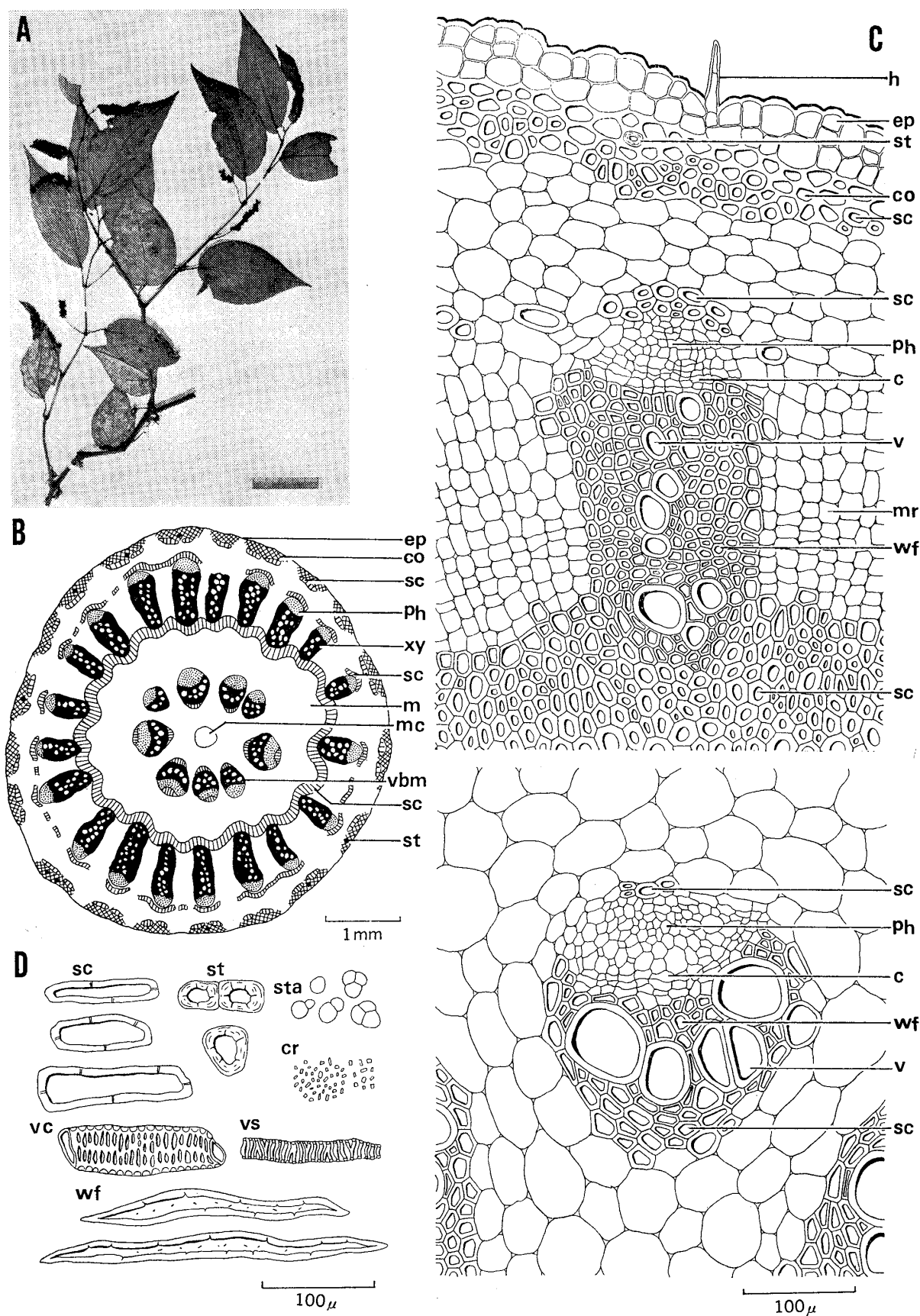


Fig. 12. *P. kadzura* OHWI

A: Photograph of Herbarium sheet, B: Diagram illustrating of transverse section, C: Detail drawing of transverse section, D: Elements of maceration.

比⁴⁾ 70~71% である。髄内維管束は出現率⁵⁾ 20~25% で、維管束の内、外側には多数の厚膜組織 (sc) 群が存在する。粘液道 (mc) は中心部 (径 200~280 μ) のほかに髄の周辺部 (径 95~140 μ) に 5~8 個が散在する。茎の径が 5.0 mm 以上のものでは、表皮の 2~3 層内側の厚膜組織群は 10~40 個の小群となってほぼ環状に存在し、その外側の石細胞は出現率を増す。師部の外側、内鞘部の厚膜組織群にはほかに大形の石細胞を混在する。木部はよく発達し、道管がほぼ放射直線状に配列しており、多数の木部繊維が存在する。髄は径 3.0~3.5 mm、髄比 56~60% で、髄の柔細胞中に多数の石細胞が散在する。

内容物：シュウ酸カルシウム (cr) は砂晶のほかに表皮下 2~3 層の柔組織中に微細な単晶 (径 3~6 μ) が認められる。でんぷん粒 (sta) は 2~8 個の複粒からなる。

9. *P. kadzura* OHWI

実験材料

P. kadzura OHWI の自生採集品—東京都八丈島、和歌山県白浜、潮岬、沖縄県本部町。

本植物は中国で海風藤 (巴岩香) と称して関節リウマチ、四肢拘攣および中風などの治療薬に用いられ⁶⁾、わが国でも沖縄県八重山諸島の西表島や石垣島ではアハナカツツア、パイヤキカザと称し、その茎を煎じて神経痛に⁷⁾、また静岡県伊豆地方では腰痛に効果があるとして生茎を浴湯料に使用しているが⁸⁾ 生薬として入手することはできなかった。

形状 (Fig. 12A)

茎は径 2.5~5.0 mm のやや偏圧した円柱形で、外面はかっ色~暗灰かっ色を呈し、浅い縦溝があり多数の皮目が放射方向に連続して認められる。節間は長さ 3~6 cm で、節は多少隆起し、分枝した残茎や細根の痕跡がある。

横断面をルーベ視すると (Fig. 12B)、皮部は暗かっ色で、半径の 23~26% を占める。正常維管束は環状に配列し、木部 (xy) には大きな道管が数列放射状に存在し、その間に小形の道管が不規則に分散する。髄 (m) の周辺には波曲したかっ色輪が見られ、髄内維管束 (vbm) は 4~6 個である。

中心部には大きな粘液道 (mc) が髄腔として認められる。破折面は繊維性である。特有の芳香があるが、茎には辛味がない。

内部構造 (Fig. 12C)

最外部は表皮 (ep) からなり、小数の単細胞毛 (h)、(長さ 20~80 μ 、1~3 の隔膜をもつ) が散生する。表皮の内側には 2~3 層の角隅の肥厚する度合の弱い厚角組織 (co) が存在し、その内側に比較的多くの厚膜細胞 (sc) が認められる。しばしば環状を呈することがある。肥大した茎では 2~20 個の小群となって存在し、新たに石細胞 (st) が単独または数個集合して出現する。またこの厚膜組織は外側の厚角組織と混在することがある。一次皮部は厚さ 230~260 μ 、半径の 14~18% で、6~8 層の柔細胞からなる。内皮 (en) はカスパーリー点がコルク化および弱く木化することによりわずかに認められる。

正常維管束は並立型で、13~19 個が環状に配列する。師部 (ph) および束間の柔組織 (放射組織) (mr) の外側には厚膜細胞 (sc) 群が存在し、肥大した茎では石細胞をともなった 3~4 層の内鞘環が形成される。師部は小形の柔細胞から構成される。道管 (v)、(径 20~60 μ) は放射状に配列し、おもに階紋道管からなる。木部繊維 (wf) はよく発達する。束間の柔組織 (放射組織) は 7~15 細胞列で、内側のものは厚膜、木化することがあるが、大部分はセルロース膜からなる。著しく肥大したものでは柔細胞中に石細胞が見られる。髄冠の厚膜組織 (sc) 環は 5~8 層の厚膜細胞からなり、まれに 10 層以上のものがある。髄は径 3.0~3.4 mm のものでは髄径 1.8~2.3 mm、髄比 60~67% で、髄の柔細胞中に小数の石細胞 (st) が散在する。髄内維管束の出現率は 25~28%、維管束の内外両側に厚膜組織 (sc) 群が存在する。粘液道 (mc)、(径 220~250 μ) は中心部に 1 個認められる。

内容物：柔組織および厚角組織中にシュウ酸カルシウム (cr) の砂晶および微細な単晶を含有する。でんぷん粒 (sta) はおもに 2~3 個の複粒からなる。

Cubeba Section

10. *P. cubeba* L.

実験材料

P. cubeba L.—インドネシア・ボゴール植物園植栽品 (1972, 1974)、本学所蔵腊葉標本 (ボゴール植物園, 1943)

6) 中国医学科学院薬物研究所等編, “中薬志”, III, 人民衛生出版社, 北京, 1960, pp. 533~536.

7) 多和田真淳, “沖縄薬草のききめ”, 沖縄文教出版社, 那覇, 1972, p. 125.

8) 刈米達夫, 木村康一 監集, “薬用植物大事典”, 廣川書店, 東京, 1963, p. 137.

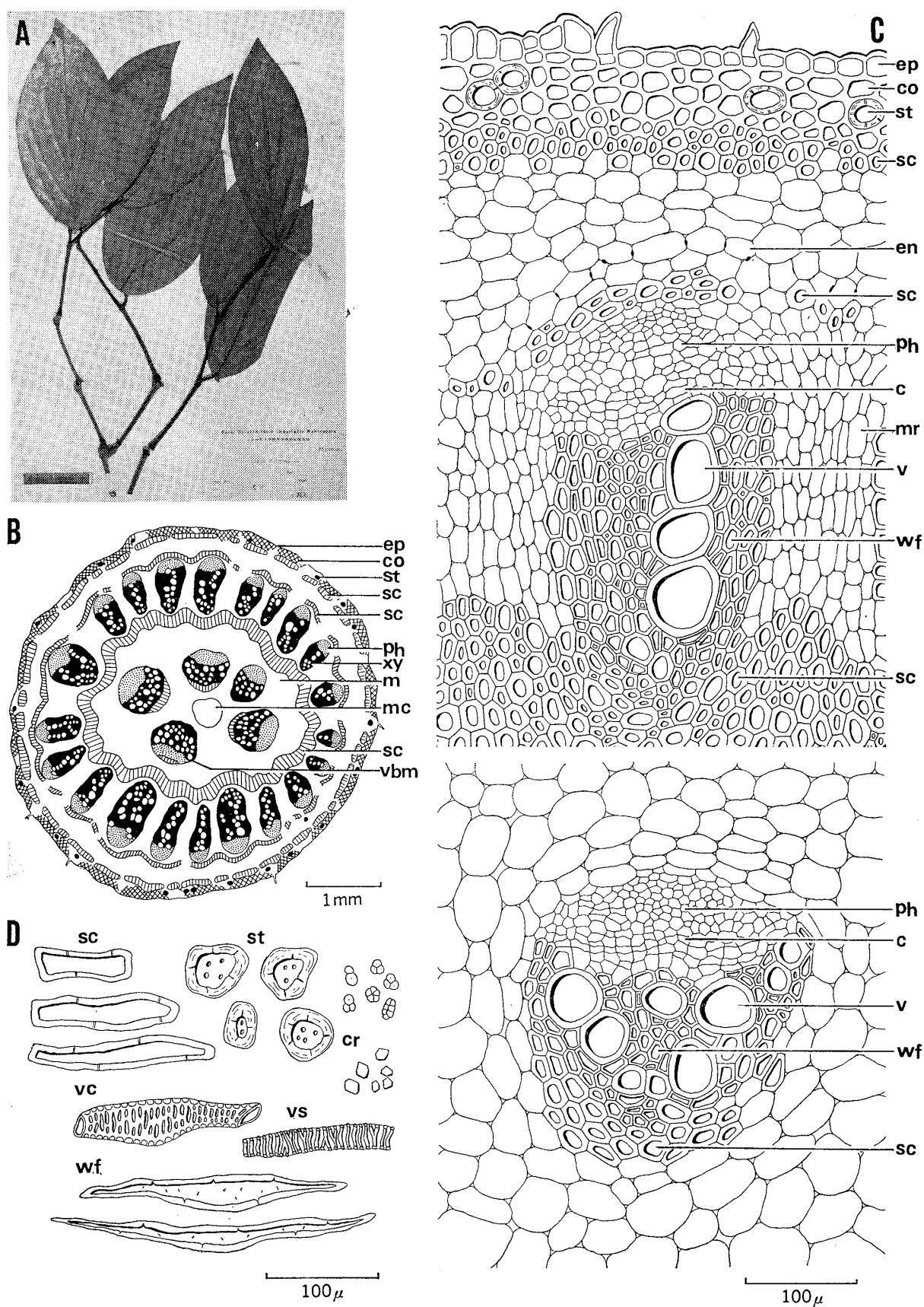


Fig. 13. *P. cubeba* L.

A: Photograph of Herbarium sheet, B: Diagram illustrating of transverse section,
C: Detail drawing of transverse section, D: Elements of maceration.

形状 (Fig. 13A)

茎は径 2.5~4.0 mm の円柱形で、外面は淡かっ色~黄かっ色を呈し、浅い不明瞭な縦溝と多数の放射方向に縦列した皮目がある。節間は長さ 4.5~7.0 cm で、節は *P. nigrum* L. と同じく肥大し、径 6~10 mm に達する。肥大した節にはしばしば環状の細かい横じわが見られ、分枝した茎の大きな痕跡がある。

横断面をルーペ視すると (Fig. 13B)、皮部は灰かっ色を呈し、半径の 22~27% を占める。正常維管束は環状、木部 (xy) が淡かっ色の束間の柔組織 (放射組織) (mr) と交互に放射状に配列している。髄 (m) は淡灰かっ色で 5~9 個の髄内維管束 (vbm) が存在するが、普通中空となっていることが多い。破折面は繊維性である。特有の香気があり、味はやや苦い。

内部構造 (Fig. 13C)

最外部は表皮 (ep) からなり、単細胞の剛毛 (h) が認められる。厚角組織 (co) は 3~4 層の角隅の肥厚する程度の強くない細胞からなり、その内側の厚膜細胞 (sc) 群はほぼ環状に連らなって存在する。またその外側には石細胞 (st) が単独または数個集合して認められる。一次皮部は厚さ 200~260 μ 、半径の 15~16% で、7~8 層の柔細胞からなり、まれに石細胞が散在することがある。内皮 (en) は不明瞭で、カスパーリー点が連続して認められない。

正常維管束は並立型で、22~26 個が環状に配列する。師部 (ph) の外側に厚膜細胞 (sc) が数個~十数個集合して存在し、束間の柔組織 (放射組織) (mr) 中にも単独または数個集合していることもある。肥大した茎では厚膜細胞が 1~3 層で内鞘環を形成する。

師部は小形の細胞からなる。木部には膜壁の薄い道管 (v)、(径 15~50 μ) がほぼ放射状に配列している。束間の柔組織 (放射組織) は 5~12 細胞列で、全体が厚膜、木化する場合もある。維管束の内側、髄冠には厚膜細胞がほぼ 4~7 層で形成される厚膜組織 (sc) 環が存在する。その内側の 2~3 層はしばしば大形の厚膜細胞となっていることがある。髄は茎の径 3.5 mm のものでは髄径 2.1~2.5 mm、髄比 66~76% で、やや大形の柔細胞からなり、石細胞はほとんど認められない。髄内維管束は出現率 20~25% で、木部は道管 (v) が U 字形に配列し、内側の厚膜組織 (sc) 群は比較的良好に発達する。粘液道 (mc)、(径 200~250 μ) は中心部に 1 個認められる。

内容物: 柔組織および厚角組織中にシュウ酸カルシウムの単晶 (cr)、(径 10~20 μ) が認められる。でんぷん粒 (sta) は 2~7 個の複粒からなる。

Peperomia* 属*11. *Peperomia urocarpa* FISCH. et MEY.****実験材料**

P. urocarpa FISCH. et MEY. 一京都府立植物園植栽品 (1975)、本学薬用植物園植栽品 (1974)。

形状 (Fig. 14A)

茎は径 2.0~3.0 mm の草本、外面は緑かっ色~黒かっ色、滑らかで、表面全体に毛を密生する。乾燥すると周縁部是不規則な波状を呈し、表面に粗い縦じわが認められる。

横断面をルーペ視すると (Fig. 14B)、周辺部はかっ色を呈し、その中央部は淡かっ色で、維管束が不規則に配列している。破折面は繊維性でない。わずかに特有の香気がある。

内部構造 (Fig. 14C)

最外部は 1 層の薄いクチクラで被われた表皮細胞 (ep) からなり、周辺には多数の多細胞毛 (h)、(長さ 200~300 μ) が散生している。表皮の内側は 3~4 層の厚角組織 (co) が環状に存在し、その内側には内皮は認められず、髄まで大形の円形または類円形の柔細胞 (径 100~150 μ) からなる。維管束は並立型であるが、小形できわめて不規則に配列している。師部 (ph) は小形の柔細胞からなるのみで、木部は道管 (v) と木部柔細胞 (wp) からなる。道管は単一または U 字形に配列し、主に単せん孔のらせん紋道管 (径 15~30 μ) からなる。粘液道は認められない。

内容物: 柔組織中にシュウ酸カルシウムの針晶 (cr) を含有する。でんぷん粒 (sta) は主に単粒からなる。

考察および結論

1) 以上の実験の結果から、*Eupiper* Section の *Piper nigrum* L. および *P. kadzura* OHWI, *Cubeba* Section の *P. cubeba* L. ならびに *Peperomia* 属の *Peperomia urocarpa* FISCH. et MEY. の茎の構造を明らかにしたが、おのおのの内部構造の特徴をまとめると TABLE II のごとくなる。

2) タイ国で “Phrik-thai” と称する生薬は *P. nigrum* L. を基原とすることを確証した。なお生薬には葉が混在していて、これらについては次報で報告する。

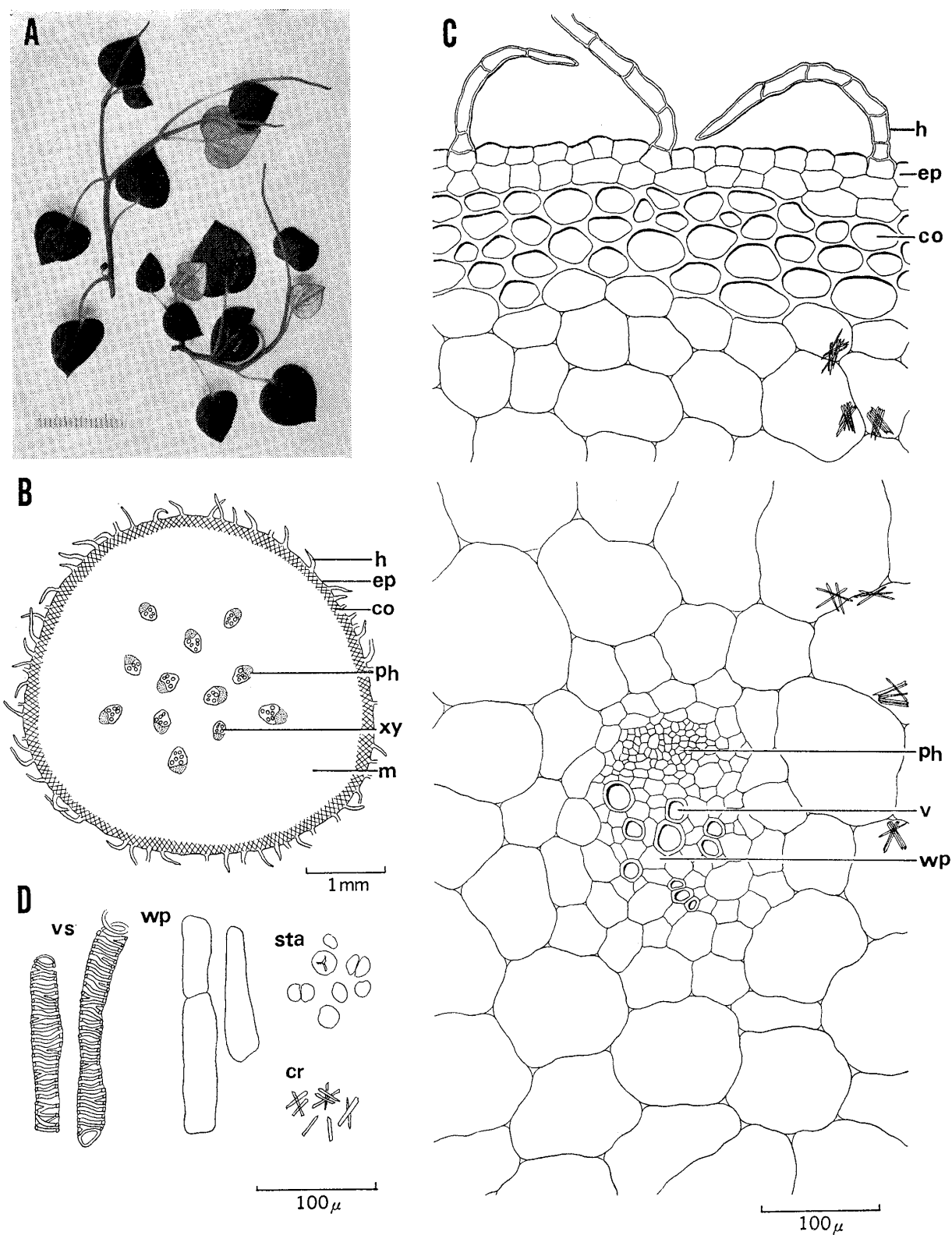


Fig. 14. *Peperomia urocarpa* FISCH. et MEY.

A: Photograph of Herbarium sheet, B: Diagram illustrating of transverse section, C: Detail drawing of transverse section, D: Elements of maceration.

TABLE II. Comparative Anatomical Characters on the Stems of *Piper* spp. (*Eupiper* & *Cubeba* Sections) and *Peperomia urocarpa* FISCH. et MEY.

	<i>P. nigrum</i> "Phrik-thai"	<i>P. kadzura</i> 海風藤	<i>P. cubeba</i>	<i>Peperomia urocarpa</i>
Thickness of Pri. & Sec. cortex radius of stem $\times 100(\%)$	20-26	23-26	22-27	indistinct
Collenchyma { Distribution	in discrete strands beneath the epidermis			cylinders
{ Number of layers	0-2	2-3	3-4	3-4
{ Sclerenchyma cells	+++	+++	+++	—
{ Stone cells	+	±	+	—
Stone cells in the primary cortex	+	+	±	—
Endodermis (casparian strips)	+	±	+	—
Sclerenchyma (pericycle region)	++	++	++	—
Arrangement of vessels	vessels arranged in rows in radial direction			simple or U-shaped
Wood fibers	++	++	++	—
$\frac{\text{vbm}}{\text{vb}} \times 100(\%)$	20-25	25-28	20-25	indistinct
Arrangement of vbm	one circle	one circle	one circle	indistinct
Stone cells in the pith	+	+	±	—
Number of mucilage canals	6-9	1	1	0
Ca-oxalate	sand and micro-solitary			needle

vb: regular vascular bundle, vbm: medullary vascular bundle.

3) コショウ科植物は Hooker らによって植物分類学上 *Piper* 属と *Peperomia* 属とに分けられ⁹⁾, さらに *Piper* 属は花梗, 果実および葉などの外部形態によって 6 Section に分類されている. 前報ならびに本報の実験結果からも, これら 2 属は機械組織, 内皮の有無および維管束の分布状態などの点で明らかに区別することができ, さらに実験に使用した 3 section (*Chavica*, *Eupiper* および *Cubeba*) についても皮部組織中の石細胞と厚膜組織の出現の状態, 正常維管束と髄内維管束との相関関係, 道管の配列状態およびシュウ酸カルシウムの結晶などの点で 3 Section の区別が見られ, 植物分類学上の知見と一致した.

謝 辞: 本研究を行なうにあたり, 植物の鑑定に労をとられた京都大学理学部講師 村田 源氏, 東京大学理学部大橋廣好博士に深謝いたします. また材料収集に際し, 種々のご協力, ご援助くださいましたタイ国 Department of Medicinal Science の Daroon Pecharaply 氏, インドネシアの Dr. Wanee, Pak. Sagala 氏, さらに貴重な資料を恵与されたボゴール植物園, 京都府立植物園, 武田薬工京都試験農園の諸氏に深謝いたします.

なお本研究は文部省科学研究費 (海外学術調査および総合研究 937034) の一部によって行なわれた.

List of abbreviations: c; cambium, co; collenchyma, cr; crystal, en; endodermis, ep; epidermis, h; hair, m; pith, mc; mucilage canal, mr; medullary ray, ph; phloem, sc; sclerenchyma (cell), sta; starch grain, v; vessel, vbm; medullary vascular bundle, vc; scalariform vessel, vs; spiral vessel, wf; wood fiber, wp; wood parenchyma, xy; xylem.

9) J. D. Hooker, "Flora of British India," Vol. 5, L. Reeve and Co., Oxford, 1954, pp. 78-99.