

「人参葉」の生薬学的研究 (第2報)¹⁾*Panax pseudo-ginseng* WALL. の変種に由来する市場品難波恒雄^{*,a}, 御影雅幸^a, 蔡少青^a, 楼之岑^b, 田中治^c^a富山医科薬科大学和漢薬研究所, ^b北京医科大学薬学院, ^c広島大学医学部Pharmacognostical Studies of Ginseng Folium (II)¹⁾

Commercial Samples Derived from the Varieties of

Panax pseudo-ginseng WALL.TSUNEO NAMBA,^{*,a} MASAYUKI MIKAGE,^a SHAO-QING CAI,^aZHI-CEN LOU^b and OSAMU TANAKA^c^aResearch Institute for Wakan-Yaku, Toyama Medical and Pharmaceutical University, 2630 Sugitani, Toyama 930-01, Japan^bSchool of Pharmacy, Beijing Medical University, Beijing 100083, China^cInstitute of Pharmaceutical Sciences, Hiroshima University School of Medicine, 1-2-3 Kasumi, Hiroshima 734, Japan

(Received February 9, 1987)

In the previous paper, studies of the "Ren-shen-ye" (Ginseng Folium) derived from *Panax ginseng* C. A. MEYER were reported. This paper describes anatomical studies of five varieties of *Panax pseudo-ginseng* WALL., namely, var. *japonicus* HOO et TSENG, var. *angustifolius* LI, var. *elegantior* HOO et TSENG, var. *bipinnatifidus* LI and var. *notoginseng* HOO et TSENG, and the commercial "Ren-shen-ye" derived from some of these varieties. The results show that i) these five varieties can be distinguished from one another by the differences in the number and diameter of the vessels in the petioles, the relative thickness of the upper projection of the petiolules, the presence of palisade tissue, and they can also be differentiated from *P. ginseng* in the relative thickness of the upper and lower projections of the midrib; ii) *P. pseudo-ginseng* var. *japonicus* obtained from China, Japan and Nepal can be distinguished from one another by the presence of fibrous bundle sheath in the petiolule, or by its shape; iii) the commercial "Ren-shen-ye" produced in Shaanxi is derived from the leaf and stem of *P. pseudoginseng* var. *japonicus* (*P. pseudo-ginseng* var. *major* LI), while the "Ren-shen-ye" from Shanghai market is from the leaf and stem of *P. pseudo-ginseng* var. *elegantior*. Anatomical characters, useful for the identification of *Panax* species in China, Japan and Nepal are provided.

Keywords—Ren-shen-ye; Ginseng Folium; *Panax pseudo-ginseng*; *Panax notoginseng*; *Panax japonicus*; Araliaceae; pharmacognostical study; Chinese crude drug; botanical origin; plant anatomy

前報¹⁾で述べたごとく、現在中国の各地市場に出廻っている「人参葉」の多くは *Panax ginseng* C. A. MEYER に由来するものである。しかし、市場には他の *Panax* 属植物に由来する「人参葉」も認められる。本報では、これらの市場品について報告する。

Panax 属植物の分類には諸説²⁾があり、いまなお不明確な部分を残しており、いずれの説を採択するかによって種の数や学名が大きく異なる。種々検討した結果、本研究では何 (HOO) ら^{2a)}の説に基づくことにした。ただし、何ら^{2a)}によって *P. pseudo-ginseng* WALL. var. *japonicus* (C. A. MEYER) HOO & TSENG として統合された *P. japonicus* C. A. MEYER, *P. pseudo-ginseng* var. *major* (BURK.) LI および *P. pseudo-ginseng* subsp. *himalaicus* HARA については、それぞれ別にして検討した。また、*P. japonicus* C. A. MEYER についても、中国産と日本産をそれぞれ検

討した。

実験の部^{1a)}

I. 実験材料

1. 市販「人参葉」

上海市場品：電允上薬店（南号）から入手（1985年4月，No. 04504）。陝西省産：「中華人民共和国今日の中薬展」での入手品（年月日不明，04509）。香港市場品 D（香港市場品 A, B, C は前報¹⁾を参照）：永大行（1974年12月，04505）

2. 比較植物

i. *Panax pseudo-ginseng* WALL. var. *japonicus* (C. A. MEYER) HOO & TSENG (以下 *P. pseudo-ginseng* を *P. p-g.* と略す) (なお HOO らにより本変種にまとめられた植物はそれぞれ異名をあげて個々に記載する)

①中国産 A (*P. japonicus* C. A. MEYER, 竹節参とされたもの)——四川省，雅安（1984年7月採集，Y. N. Song 84008，2株）；同瀘定県（1983年8月，Y. N. Song 83074）；同省産（採集地，年月日不明，2株）。

②日本産 (*P. japonicus* C. A. MEYER, チクセツニンジンとされたもの)——北海道府恵庭（1977年8月6日，S. Sado 18）。秋田県羽後町（1978年8月20日，N. Harada 160）。岩手県滝沢村（1985年8月4日，Y. Kawasima 55）。茨城県久慈郡（1980年7月27日，S. Watahiki 3）。静岡県田方郡（1985年10月1日，H. Masumoto 34）。富山県，有峰（1983年8月23日，Y. Hoshino 4, S. Yasuda 44）；同細入村（1983年7月14日，S. Kinoshita 59, A. Kaneko 46）；同楡原（1985年6月9日，S. Q. Cai 85001~2）；同猪谷（1982年6月6日，H. Kimura 10）。長野県小谷

TABLE I. Anatomical Characters

Species	The midrib of lamina						Epidermal cell			
	Lut/ Llt	Vessel Number	Collenchy- ma cells ³⁾ above the vascular bundle	Secretory Canal		Put/ Puw	Put/ Pt	Tangential diameter(μm)		
				Number ⁴⁾				epu	epI	
	Xylem side	Phloem side								
<i>P. ginseng</i> (5-6 years old)	0.30- 0.50	53-133	distinct or indistinct	0	1(2)	0.51- 0.80	0.10- 0.15	12-27	7-42	
<i>P. pseudo-ginseng</i> var. <i>japonicus</i>	<i>P. japonicus</i> (in China)	0.97- 1.3	20-33	distinct or indistinct	1	1	1.1- 1.7	0.26 0.28	12-30	7-24
	<i>P. japonicus</i> (in Japan)	0.57- 1.1	20-50	distinct (absent)	0(1)	1-2(3)	0.65- 1.2	0.10- 0.31	9-27	7-44
	<i>P. p-g.</i> var. <i>major</i>	0.65- 0.95	23-34	indistinct or absent	0(1)	1	0.96- 1.4	0.19- 0.23	7-27	7-24
	<i>P. p-g.</i> subsp. <i>himalaicus</i>	1.1- 1.4	7-28	absent	1(0)	3(1)	1.0- 1.4	0.28- 0.36	12-40	10-40
<i>P. p-g.</i> var. <i>angustifolius</i>	1.0- 1.2	20-26	distinct or indistinct	1	1	1.1- 1.4	0.13- 0.26	6-30	6-24	
<i>P. p-g.</i> var. <i>elegantior</i>	0.85- 1.3	15-37	absent	0	1(2)	0.97- 1.4	0.30- 0.44	7-22	5-18	
<i>P. p-g.</i> var. <i>bipinnatifidus</i>	0.90- 1.7	20-38	absent	0(1)	1(2)	0.91- 1.6	0.26- 0.38	7-32	7-37	
<i>P. p-g.</i> var. <i>notoginseng</i>	0.91- 1.1	60-95	absent	1	3	0.68- 1.2	0.20- 0.29	10-32	10-24	

1) This table is based on the transections on the middle parts of the midrib, petiolule and petiole.

3) These cells sometimes look like sclerenchyma cells. 4) The numbers in parentheses indicate rare

projection; Puw, the width at the base of the upper projection. 6) +, present; -, absent. 7) U-

and thickened. 8) The numbers listed are the diameters of the largest vessels measured in a transection.

村 (1983年8月2日, M. Mukai 20). 京都市北区中川 (1982年8月20日, K. Tabuchi 7). 鳥取県西伯郡 (1976年7月22日, M. Miyake 5). 高知県高岡郡 (1978年8月23日, N. Nagano 91). 愛媛県松野町 (1978年8月12日, T. Doi 51). 大分県九重山 (1974年9月29日, M. Mikage 5933).

③中国産 *B* (*P. p-g.* var. *major* (BURK.) LI, 珠子参とされたもの)——四川省, 理県 (1983年6月, Y. N. Song 83001, 2株); 同省産 (採集地, 年月日不明, 2株).

④ネパール産 (*P. p-g.* subsp. *himalaicus* HARA とされたもの)——Chame (1983年8月15日, T. Namba *et al.* N1369, 3株); Ghorapani (1983年9月3日, T. Namba *et al.* N2625, 3株).

ii. *P. p-g.* var. *angustifolius* (BURK.) LI, 狭葉假人參: 四川省, 雅安 (1984年7月, Y. N. Song 84001); 同省産 (採集地, 年月日不明, 2株).

iii. *P. p-g.* var. *elegantior* (BURK.) HOO & TSENG, 秀麗假人參: 四川省, 理県 (1983年6月, Y. N. Song 83010); 同康定県 (1986年7月21日, S. Q. Cai 86017, 2株); 同理県 (1983年7月, 4株); 同省産 (採集地, 年月日不明, 3株).

iv. *P. p-g.* var. *bipinnatifidus* (SEEM.) LI, 羽葉三七: 四川省, 理県 (1983年6月, Y. N. Song 83040), 同 (1983年7月, 2株), 同 (1984年, 2株); 同康定県 (1986年7月21日, S. Q. Cai 86016); 同南坪県 (1986年9月1日, S. Q. Cai 86067); 同省産 (採集地, 年月日不明, 3株)

v. *P. p-g.* var. *notoginseng* (BURK.) HOO & TSENG (= *P. notoginseng* (BURK.) F. H. CHEN), 三七: 四川省越西産2年生栽培品 (1983年11月採集, 3株); 雲南省昆明市産3年生栽培品 (1980年10月8日, 広島大学医学部総合薬学科所蔵品); 四川省産栽培品 (年月日不明, 2株)

of Leaves of *Panax* spp.¹⁾

Elements										
Petiolule						Petiole				
Vascular bundle		Fibre ⁶⁾ (thickness of wall (μm))	Bundle sheaths ⁷⁾	Secretory canal		Vascular bundle			Bundle sheaths ⁷⁾	Secretory canal
Number	Vessel Number			Number		Number	Vessel			
		Xylem side	Phloem side	Number	Diameter (μm) ⁸⁾					
5-7	150-278	+ (2.5-5.0)	separate (U-shaped)	2-5	5-7	10-13	430-650	37-48	separate	32-37
3-5	44-74	+ (2.5-8.5)	U-shaped	1-2	3-5	8-13	110-160	37-44	U-shaped	30-50
4-7	78-97	- or + (1-5.0)	separate	1-4	4-9	5-9	85-220	32-50	separate to U-shaped	34-46
4-7	48-83	- or + (1-3.5)	sometimes U-shaped	3-5	5-7	7-12	100-200	37-41	U-shaped	30-44
3-5	33-54	-	absent	1-5	5-7	5-8	55-160	30-50	separate to U-shaped	37-48
5	53-125	+ (2.5-7.5)	U(O)- shaped	2-6	5-8	7-17	150-330	46-68	U(O)- shaped	37-44
1-4	32-77	- or + (1-2.5)	separate	1-2	3-5	6-7	80-220	24-40	separate to U-shaped	30-37
1-5	37-52	- or + (2)	separate	1-2	1-5	5-7	95-115	24-40	separate	27-40
4-5	92-210	- or + (2.5-3.5)	separate	2-3	5-8	7-8	270-600	24-30	separate to U-shaped	48-85

2) Lut and Llt represent the thickness of the projections on the upper-side and lower-side, respectively. cases. 5) Pt, the thickness between the upper and lower epidermises; Put, the thickness of the upper shaped means that the bundle sheaths are united into U-shape by interfascicular parenchyma lignified 9) The diameters are measured including the secretory cells.

II. 比較植物の形態 (記載は *P. ginseng* の5・6年生のもの¹⁾との相違点をおもに述べる. 用語は前報¹⁾を参照)

1. *Panax pseudo-ginseng* var. *japonicus* HOO & TSENG

i. 中国産 A (*P. japonicus* C. A. MEYER in China)

外形: 茎は高さ 22~35 cm, 掌状複葉は 3~4 枚, 葉柄は長さ 6~9 cm. 小葉は 4~7 枚, 楕円形, 卵形, 長円形又は倒卵形. 第一小葉の葉身は長さ 7~10 cm, 幅 2.5~4 cm, 小葉柄は長さ 10~26 mm.

内部構造 (TABLE I): 第一小葉身の主脈部の横切面 (Fig. 1-A₁) において, 主脈突出比 (Lut/Llt) は 0.97~1.3

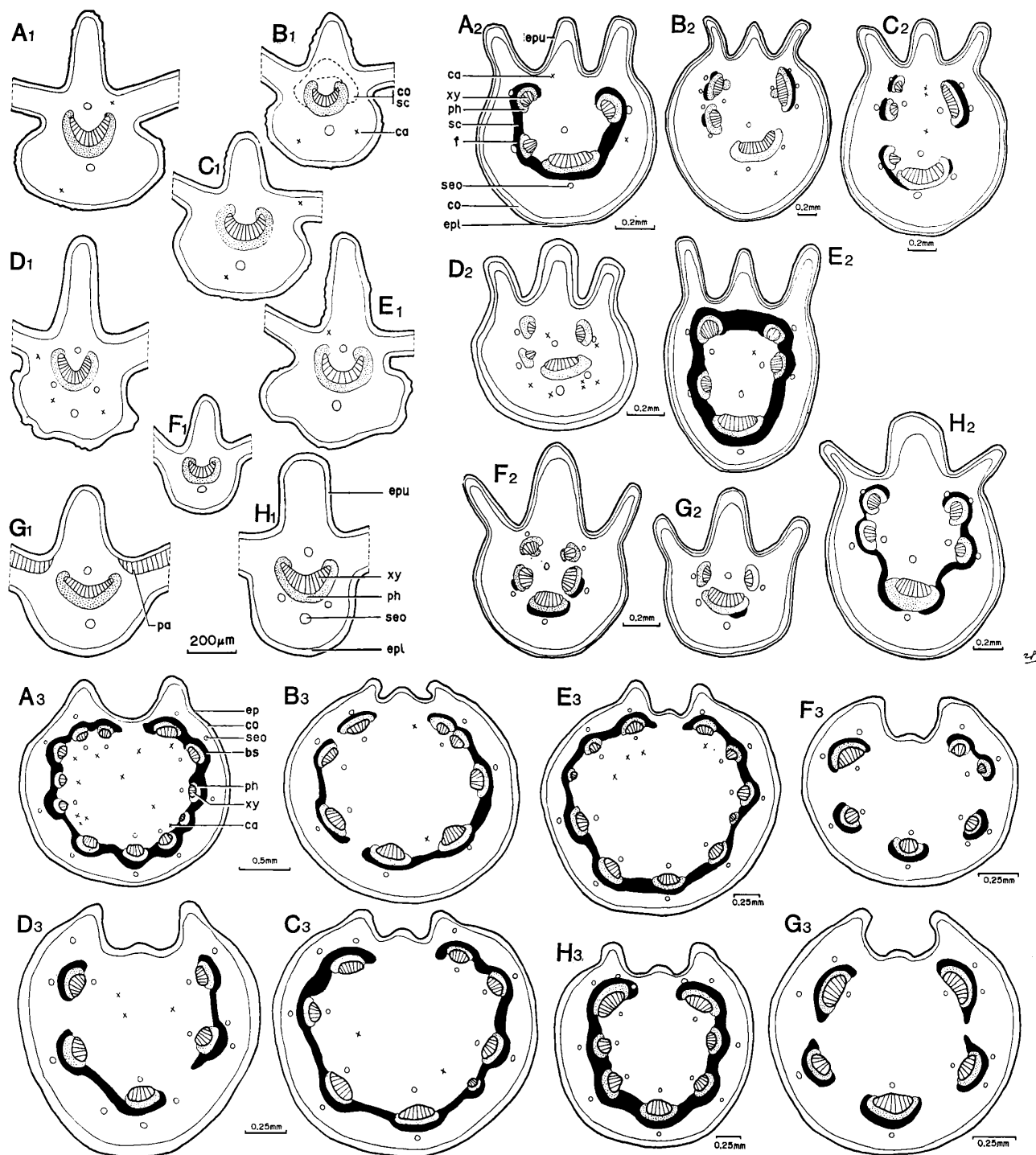


Fig. 1. Leaves of *Panax* spp.

Diagrams of the transections of middle parts of the midrib (1), petiolule (2) and petiole (3). A, B, C, D: *P. pseudo-ginseng* var. *japonicus* (A: *P. japonicus* in China; B: *P. japonicus* in Japan; C: *P. p-g.* var. *major*; D: *P. p-g.* subsp. *himalaicus*); E: *P. p-g.* var. *angustifolius*; F: *P. p-g.* var. *elegantior*; G: *P. p-g.* var. *bipinnatifidus*; H: *P. p-g.* var. *notoginseng*.

と大きく、*P. ginseng* との大きな区別要素となっている。著しく突出する表皮細胞は認められないが、わずかに突出するものがある。道管の総数は20~33個。維管束の上部に厚角細胞（ときには壁がほぼ均一に肥厚し厚膜細胞のようになる；以下同様）が明瞭にあるいは不明瞭に認められる。分泌道は維管束の上下部に1個ずつ認められる（上部の分泌道は葉の先端部まで伸長することがある）。

第一小葉柄の横切面 (Fig. 1-A₂) においては、上面突出指数 (Put/Puw) は1.1~1.7で、*P. ginseng* とは大きく異なる。上面突出比 (Put/Pt) は0.26~0.28。わずかに突出する表皮細胞が認められる。道管の総数は44~74個。維管束鞘の繊維壁の厚さは4.5~8.5 μmに達する点が特徴的である (Fig. 2-F)。維管束間に厚膜木化した細胞が認められ、維管束鞘とともに帯状に連続し全体として馬蹄形を呈す。分泌道は維管束の外側 (師部側) に3~5個、内側に1~2個認められる。

葉柄の横切面 (Fig. 1-A₃) では、道管の総数は110~160個。維管束間の細胞は厚膜木化し、維管束鞘とともに連続した馬蹄形の帯を呈す。分泌道は通常各維管束の外側に1個ずつ認められるが、まれに欠くこともあり、また最上部の二つの維管束のどちらかの外側に2個認められることもある。**茎**：分泌道は髓の周辺部にのみ分布し、中心部付近には分布しない。

ii. 日本産 (*P. japonicus* in Japan)

外形：中国産Aに類似する。

内部構造：中国産Aに類似するが、次の点で異なる。**小葉身の主脈部 (Fig. 1-B₁, 3-A)** において、維管束の上部には厚角細胞が通常明瞭に認められるが、四国、九州産の標本では不明瞭または欠く。分泌道は維管束の上部にごくまれにしか認められず、下部に1~2 (3) 個認められる。**小葉柄 (Fig. 1-B₂, 2-E)** では、繊維は通常少なく (まれに欠く)、膜壁の厚さは5.0 μm以下。一部の維管束間の細胞は厚膜木化することがあるが、維管束鞘とともに連続した馬蹄形の帯を形成することはない。

iii. 中国産B (*P. p-g.* var. *major* LI)

外形：中国産Aに類似する。

内部構造：中国産Aに類似するが、次の点で異なる。**小葉身の主脈部 (Fig. 1-C₁)** において、分泌道は通常維管束の上部には認められない。**小葉柄 (Fig. 1-C₂)** では、維管束鞘は認められないか、あっても一般に独立しており、また繊維壁の厚さも3.5 μm以下。分泌道は維管束の外側に5~7個、内側に3~5個。

iv. ネパール産 (*P. p-g.* subsp. *himalaicus* HARA)

外形：中国産Aに比し、葉柄はやや短く、長さ3.5~8 cm。第一小葉身は短くはないが (5~13 cm)、小葉柄はか

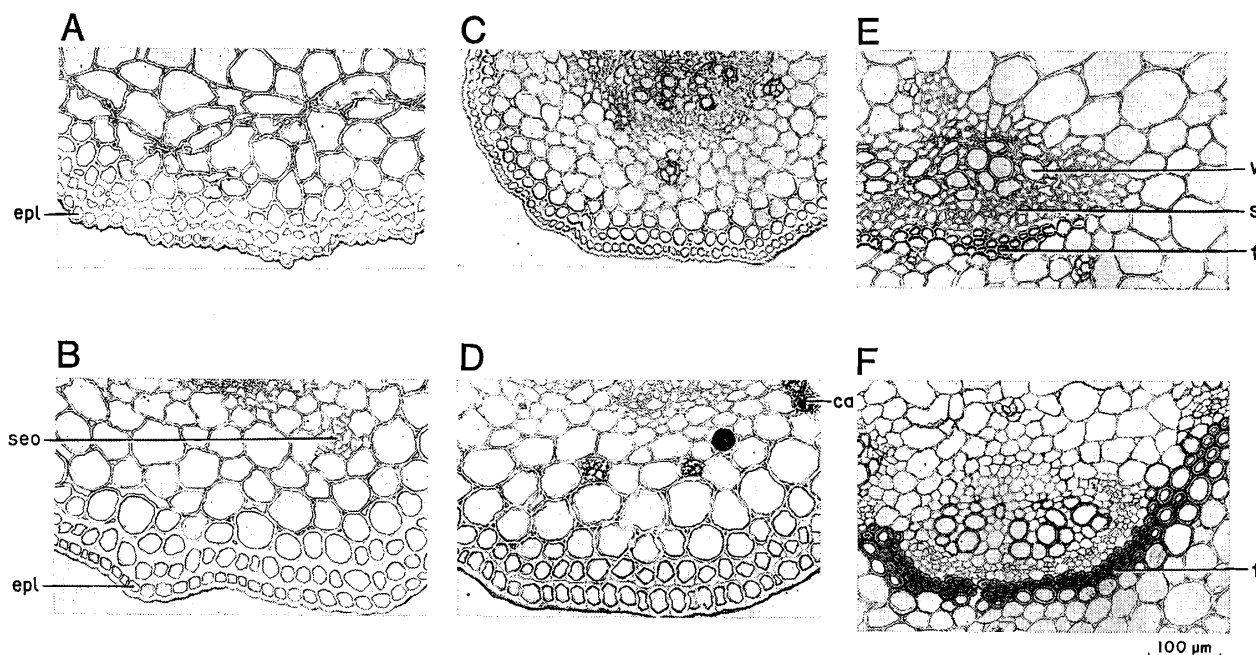


Fig. 2. Petiolules of *Panax* spp.

Photographs showing the differences in the lower epidermis or vascular bundle sheath. A: *P. ginseng*; B: *P. p-g.* var. *notoginseng*; C: *P. p-g.* var. *elegantior*; D, E, F: *P. p-g.* var. *japonicus* (D: *P. p-g.* subsp. *himalaicus*; E: *P. japonicus* in Japan; F: *P. japonicus* in China).

なり短く、長さ 4~10 mm.

内部構造：第一小葉身の主脈部 (Fig. 1-D₁) の下面突出部では、表皮細胞の大きさがきわめて不ぞろいで、表皮面は通常著しく凸凹する。維管束の上部には厚角細胞はない。分泌道は維管束の下部にしばしば 3 個認められる。第一小葉柄 (Fig. 1-D₂) の表皮細胞は大型 (Fig. 2-D) で、上下面突出部における径がそれぞれ 12~40 μm , 10~40 μm . 維管束鞘がまったく認められない点特徴的である。維管束間の細胞は厚膜化も木化もしない。葉柄 (Fig. 1-D₃) においては、葉柄の短いもの (5 cm 以下) では維管束間の細胞は厚膜化も木化もしない。分泌道は各維管束の外側に 1~2 (3) 個認められる。

小葉柄、葉柄および茎のいずれにも突出した表皮細胞を認めない。

2. *P. p-g. var. angustifolius* Li

外形：葉柄は長く、長さ 10~13 cm, 小葉は披針形または線状披針形で長く、第一小葉身は長さ 12~18 cm, 幅 2~4 cm, 第一小葉柄も長く、長さ 20~45 mm.

内部構造：第一小葉身の主脈部 (Fig. 1-E₁) の下面突出部の輪郭は大きな波状を呈す。第一小葉柄 (Fig. 1-E₂) および葉柄 (Fig. 1-E₃) において、各維管束間の厚膜木化した細胞は維管束鞘とともに連続して馬蹄形または環状の帯となる。小葉柄の繊維壁の厚さは 4.0~7.5 μm に達する。葉柄の道管は大きく (Fig. 4-B) 最大道管の径 46~68 μm .

3. *P. p-g. var. elegantior* HOO & TSENG

外形：全体に小型で、茎は高さ 10~30 cm, 複葉は 2~4 枚, 葉柄は長さ 3~8 cm. 小葉は倒卵形. 第一小葉身は長さ 3.7~10 cm, 幅 1.3~4 cm, 小葉柄は長さ 3~10 mm.

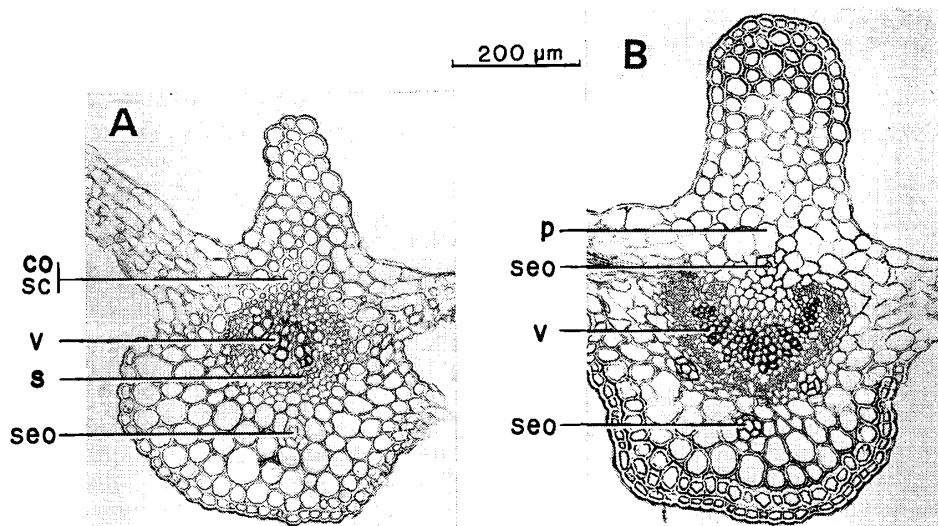


Fig. 3. Leaflets of *P. p-g. var. japonicus* (*P. japonicus* in Japan, A) and *P. p-g. var. notoginseng* (B) Photographs of the transections of middle part of the midrib.

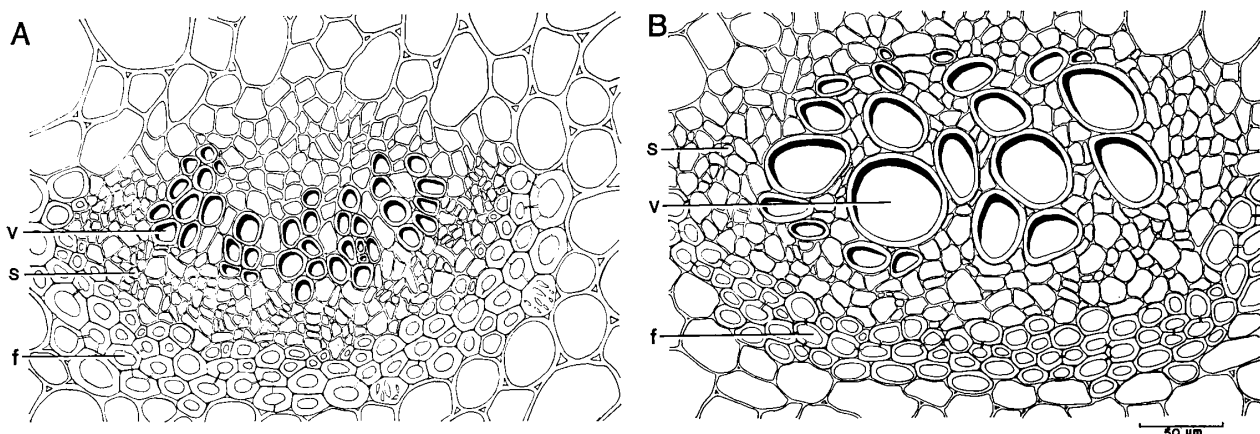


Fig. 4. Petioles of *P. p-g. var. notoginseng* (A) and *P. p-g. var. angustifolius* (B) Drawings showing difference in the diameter of vessels.

内部構造：第一小葉身の主脈部 (Fig. 1-F₁) の下面突出部は半円形～壺状。維管束の上部には厚角細胞も分泌道も認められない。集晶は認められない。葉肉部では柵状組織は一般に不明瞭であるが、小葉身の短いもの (約 4 cm) では 1 層の柵状柔細胞がしばしば認められる。第一小葉柄 (Fig. 1-F₂) の上面突出比はやや大きく 0.30～0.44。表皮細胞はやや小型 (Fig. 2-C) で、上下面突出部における径はそれぞれ 7～22 μm, 5～18 μm。クチクラは平坦。維管束は数個に分かれずに 1 個のみの場合もある。維管束鞘は小葉柄の長いもの (約 10 mm) においてのみ認められる。維管束間の細胞は厚膜化も木化もしない。集晶は認められない。葉柄 (Fig. 1-F₃) のクチクラは平坦。維管束間の細胞は厚膜化しないが、葉柄の長いもの (8 cm) では木化し、維管束鞘とともに連続して馬蹄形の帯を呈す。分泌道は各維管束の外側に 1～2 個。集晶は認められない。

小葉の主脈部、小葉柄、葉柄および茎のいずれにも突出した表皮細胞を認めない。

4. *P. p-g. var. bipinnatifidus* Li

外形：var. *elegantior* と似ているが、次の点で異なる。茎はやや大型で高さ 20～50 cm, 葉柄は長さ 2.5～7 cm, 小葉はやや小型で 1～2 回羽状中裂～羽状深裂, 第一小葉身は長さ 3～8 cm, 幅 1.2～2.7 cm, 小葉柄は長さ 2～6 mm.

内部構造：var. *elegantior* と次の点で異なる。小葉身の主脈部 (Fig. 1-G₁) の下面突出部は半円形。維管束の上部に分泌道が認められることがある。葉肉部では柵状組織は常に明瞭に認められる。小葉柄 (Fig. 1-G₂) では、維管束鞘は通常認められず、まれに最下の維管束にわずかに認められる。葉柄 (Fig. 1-G₃) の維管束間の細胞は木化しないか、木化しても一部の維管束間に限られ、維管束鞘は常に独立している。分泌道は最上部の二つの維管束の外側にそれぞれ常に 2 個認められる。

5. *P. p-g. var. notoginseng* HOO & TSENG

外形：中国産 A に類似し、次の点でやや異なる。小葉は長倒卵形。第一小葉身は長さ 7～13 cm, 幅 3～4 cm, 小葉柄は長さ 6～18 mm.

内部構造：第一小葉身の主脈部 (Fig. 1-H₁, 3-B) において、道管の総数は 60～95 個で、*P. p-g.* の各変種中で最も多い。維管束の上部には厚角細胞はない。分泌道は維管束の下部に 3 個。集晶は認められない。第一小葉柄 (Fig. 1-H₂) では、道管の総数は 92～210 個。維管束鞘は認められないか、あっても繊維壁の厚さが 3.5 μm 以下。集晶は認められない。葉柄 (Fig. 1-H₃; 4-A) では、道管の総数は 270～600 個、最大道管の径は 24～30 μm。分泌道は最上部の二つの維管束の外側にそれぞれ 2～3 個認められる。集晶は認められない。

小葉の主脈部、小葉柄 (Fig. 2-B), 葉柄および茎のいずれにおいても、突出した表皮細胞を認めない。クチクラは平坦。

III. 市販「人參葉」

1. **外形：**上海市場品一幅 3～5 mm に細切されている。葉は掌状で、5 枚の小葉からなる。小葉は幅約 3.5 cm。地下部がわずかに認められた。



PLATE 1. A commercial sample of "Ren-shen-ye" (Ginseng Folium) Produced in Shaanxi Province, China

陝西省産「人参葉」(PLATE 1)一約15個体が1束に成型され、柄の長いウチワ状を呈す。個々の個体は3~6枚の小葉からなる掌状複葉を1茎の先端に1~3枚つけ、葉柄の長さは3.5~9.5 cm、茎の長さは5~15 cm。小葉は倒卵形または楕円形、第一小葉身は長さ7~12 cm、幅2.5~6 cm、小葉柄の長さは4~16 mm。花および地下部がわずかに認められた。

香港市場品D—陝西省産「人参葉」と同様に成型されているが、それよりやや小型。個々の個体は5枚の小葉からなる掌状複葉を1茎の先端に1~4枚つけ、葉柄の長さは3.5~8.5 cm、茎の長さは4~12 cm。小葉は狭倒卵形で、第一小葉身は長さ5~9 cm、幅1.5~3 cm、小葉柄の長さは4~20 mm。

2. 原植物：内部構造的に、上海市場品は *P. p-g. var. elegantior*、陝西省産「人参葉」は *P. p-g. var. major* に合致した。香港市場品Dは *P. p-g. var. elegantior* に最も近似していたが、小葉柄および葉柄の維管束鞘が、それよりも著しく発達しており、また集晶が認められる点で異なっており、今回比較検討した植物の中には合致するものが認められなかった。

結論および考察

1. 今回漢葉「人参葉」の原植物を明らかにする目的で *P. pseudo-ginseng* WALL. の数変種の葉を比較組織学的に検討した結果を TABLE I に示す。各変種は、葉では集晶の有無、小葉身では道管の数、柵状組織の有無、小葉柄では上面突出比、繊維の有無または繊維壁の厚さ、葉柄では道管の径などにより、それぞれ区別可能であった。また、各変種はともに小葉身の主脈突出比および小葉柄の上面突出指数が前報¹⁾で述べた *P. ginseng* よりも大きな値を示し、明確に区別された。なお、*P. p-g. var. elegantior* のような小型種においても、同様の大きさを示す *P. ginseng* の1, 2年生のものとは集晶の有無、主脈突出比、葉柄の分泌道の径などにより、明らかに鑑別可能であった。

2. 前報¹⁾ および本報の結果から、これまでに比較剖見した中国産(一部外国産の共通種を含む) *Panax* 属植物の葉の組織形態による種の鑑別方法を検索表1に示す。その結果、今回入手した上海市場の「人参葉」の原植物は *P. p-g. var. elegantior* で、陝西省産「人参葉」は *P. p-g. var. major* であることを明らかにした。香港市場品「D」

検索表 1. 葉の内部形態による *Panax* 属植物の検索表⁵⁾

- | | |
|--|--|
| 1. 小葉身の主脈突出比 (Lut/Llt) は 0.30~0.50.
小葉柄の上面突出指数 (Put/Puw) は 0.51~0.80..... | <i>P. ginseng</i> |
| 1. 小葉身の主脈突出比は 0.57~1.7. 小葉柄の上面突出指数は 0.65~1.7..... | 2 |
| 2. 小葉主脈の道管数は60~95個。葉に集晶がない..... | <i>P. pseudo-ginseng</i> var. <i>notoginseng</i> |
| 2. 小葉主脈の道管数は7~50個..... | 3 |
| 3. 葉に集晶がある。柵状組織は不明瞭で、上面表皮下は類円形または横長の柔細胞からなる..... | 4 |
| 4. 小葉柄において維管束鞘は馬蹄形または環状に連続し、繊維壁の厚さは4.0~8.5 μmに達する..... | 5 |
| 5. 葉柄の最大道管の径は46~68 μm..... | <i>P. p-g. var. angustifolius</i> |
| 5. 葉柄の最大道管の径は37~44 μm..... | <i>P. p-g. var. japonicus</i> (中国産 A, <i>P. japonicus</i>) |
| 4. 小葉柄において維管束鞘は認められないか、あっても全体的に連続せず、
繊維壁の厚さは5.0 μm以下..... | 6 |
| 6. 小葉主脈の維管束の上部では厚角細胞は一般に明瞭である
..... | <i>P. p-g. var. japonicus</i> (日本産, <i>P. japonicus</i>) |
| 6. 小葉主脈の維管束の上部では厚角細胞は不明瞭または欠く..... | 7 |
| 7. 小葉柄において、通常繊維からなる維管束鞘が認められる;
上面突出比 (Put/Pt) は0.13~0.29..... | <i>P. p-g. var. japonicus</i> (中国産 B, <i>P. p-g. var. major</i>) |
| 7. 小葉柄において、維管束鞘はまったく認められない; 上面突出比は0.28~0.36;
上面表皮細胞は径12~40 μm, 下面表皮細胞は径10~40 μm
..... | <i>P. p-g. var. japonicus</i> (ネパール産, <i>P. p-g. subsp. himalaicus</i>) |
| 3. 葉に集晶がない..... | 8 |
| 8. 柵状組織は一般に不明瞭で、上面表皮下は類円形または横長の柔細胞からなる。
小葉柄において、上面突出比 (Put/Pt) は0.30~0.44; 上面表皮細胞は径7~22
μm, 下面表皮細胞は径5~18 μm..... | <i>P. p-g. var. elegantior</i> |
| 8. 柵状組織は明瞭。小葉柄において、上面突出比は0.26~0.38;
上面表皮細胞は径7~32 μm, 下面表皮細胞は径7~37 μm..... | <i>P. p-g. var. bipinnatifidus</i> |

は内部形態的に *P. p-g. var. elegantior* に最も近似していたことから、おそらく変異幅の大きい *P. p-g.* の一型であると考えられる。*P. p-g.* の変種については今後さらに植物分類学的に検討する余地がある。

3. 本研究の結果、現在香港を含む中国市場に出廻っている人参葉は *P. ginseng* および同属の *P. p-g.* の複数の変種に由来し、また栽培品のみではなく、少なくとも *P. p-g. var. elegantior* をはじめとする野生品も出荷されていることが明らかになった。人参葉は含有成分が原植物や産地によって異なるとされ³⁾、いずれを薬用とすべきかは不明であり、今後多方面からの研究が望まれる。なお、今回入手した「人参葉」のすべてに茎が認められ、多い場合は生葉重量の約1/4を占めていた。*P. ginseng* の茎では ginsenosides Rd, Re, Rg₁ の含量が葉や根よりもかなり低いとされ⁴⁾、茎の混入については今後検討する必要がある。

4. 今回個々に検討した何ら^{2a)}の分類による *P. p-g. var. japonicus* の各グループ（中国産A, B, 日本産, ネパール産）の植物は、これまで分類学的に区別されてきたものである。本研究の結果、これらの植物は組織学的には次のようであった。日本産 (*P. japonicus*) は小葉身の主脈維管束の上部に厚角細胞が通常明瞭に認められるが、西日本産の株では認められなくなる傾向がある。中国産A (*P. japonicus*) は日本産と同一植物とされているが、小葉柄では維管束鞘が馬蹄形に連続し、繊維壁が厚い点で日本産とはやや異なっている。中国産Bは李^{2a)}により *P. p-g. var. major* とされたもので、小葉身の主脈維管束上部の厚角細胞は不明瞭または認められず、小葉柄では繊維壁が薄いなどの点で日本産とも中国産ともやや異なっており、これらの中間型にあるように思える。また、ネパール産は原^{2b)}により *P. p-g. subsp. himalaicus* とされたもので、小葉柄において表皮細胞が比較的大型で、維管束鞘をまったく欠くなどの点で、以上の3種類とはかなり異なった形質を示した。以上の点から、種を大きくとらえた場合には何らの分類のとおりでよいと考えられるが、ネパール産のみは区別すべきかもしれない。なお、中国産Bについては *P. p-g. var. elegantior* と同一植物であり、中国産Aとは別植物であるとする説^{2c, d)}もあるが、内部形態的には中国産Aに近似する結果が得られた。

5. *P. p-g. var. bipinnatifidus* は小葉が深裂する点が非常に特徴的であるが、内部形態的には *P. p-g. var. elegantior* とかなり近似しており、柵状組織が常に認められる点のみが異なっていた。

6. *P. p-g. var. notoginseng* を、その外形から独立種とする説がある^{2c)}。今回、内部形態的にも葉の各部位において道管が小型で、総数が多い点で非常に特徴的であり、他の *P. p-g.* の変種とは明らかに区別され、この説を支持しうる結果が得られた。本研究で使用した材料は2, 3年生のものであったが、4年生以上のものについても道管の総数で明らかに他の植物と区別しうると考えられる。

なお *var. notoginseng* を除く *P. p-g.* の各変種は、内部形態的には連続して変異する一群の植物であると考えられ、これらは同一種内の亜種あるいは変種と考えてよいであろう。

謝 辞： 実験材料をご提供下された中国華西医科大学大学生薬学教研室の謝成科教授ならびに研究員諸氏、中国薬科大学の徐国鈞教授、日本国立衛生試験所筑波薬用植物栽培試験場の佐竹元吉氏および中国北京医科大学の顧哲明氏に深謝する。

Abbreviations: pa; palisade tissue, 他は前報¹⁾を参照。

引用文献および注

- 1) 第1報：難波恒雄，御影雅幸，蔡少青，楼之岑，生薬，**42**，12 (1988)；a) 実験材料の記載および実験方法は第1報¹⁾を参照。
- 2) a) 何景，曾滄江，植物分類学報，**11** (4)，431 (1973)；“中国植物誌”，第54報，中国科学院中国植物誌編輯委員会編，科学出版社，北京，1978，p. 178；b) H. Hara, *J. Jpn. Bot.*, **45** (7), 197 (1970)；c) 周俊，黄偉光，伍明珠，楊崇仁，馮国楫，吳微鎰，植物分類学報，**13** (2)，29 (1975)；d) 宋硯農，謝成科，華西医科大学報，**17** (4)，322 (1986)；e) 裴鑿，周太炎，“中国薬用植物誌”，第六冊，中国科学院植物研究所編輯，科学出版社，北京，1958，pl. 278。
- 3) S. Yahara, O. Tanaka, T. Komori, *Chem. Pharm. Bull.*, **24**, 2204 (1976)；T.-R. Yang, R. Kasai, J. Zhou, O. Tanaka, *Phytochemistry*, **22**, 1473 (1983)；S. Yahara, O. Tanaka, I. Nishioka, *Chem. Pharm. Bull.*, **26**, 3010 (1978)。
- 4) T. Tani, M. Kubo, T. Katsuki, M. Higashino, T. Hayashi, S. Arichi, *J. Nat. Prod.*, **44**, 401 (1981)。
- 5) 本検索表は第一小葉の主脈部，第一小葉柄および葉柄の中央部の横切面において観察した結果に基づく。記載用語は TABLE I および前報¹⁾を参照。