

## 三ツ野問治\*・前田 浩\*\*：邦産シュロソウ属の剖見

Monji MITSUNO\* & Hiroshi MAEDA\*\*：Pharmacognostical  
study of *Veratrum* species in Japan

近来血圧降下剤原料として注目を浴びて来た *Veratrum viride* Aiton と同属の邦産植物を生薬学的に調べ、それ等の異同弁別の資料にする目的で本研究を行った。

*Veratrum* 属植物の内、欧州中部及び南部の山地に産する *V. album* L. の根莖は古くから白藜蘆根として薬用に供されて居たので、この生薬学的研究は多数の諸氏によって行われている。*V. viride* を始め米国産同属植物の根については近年 Young Ken<sup>1)</sup> により発表された。邦産のシュロソウの地下部は黒藜蘆根として、又バイケイソウのそれは東雲草として民間で用いられて来たが未だ詳細な組織学的、その他の生薬学的研究は行われていない。邦産シュロソウ属は中井博士<sup>2)</sup> により9種12変種に分類されている。筆者はバイケイソウ、コバイケイソウ、シュロソウ、及びアヲヤギソウの4種の地下部を組織学的に検討して4種間の異同を明らかにする事が出来た。

## 各 論

**バイケイソウ** *Veratrum grandiflorum* Loesner fil. var. *tipicum* Nakai<sup>3)</sup>.

材料：武田薬工研究所標本，富山大学薬学部標本，立山，白山採集の液浸及び乾燥品。  
外部形態：根莖は長さ4~6cm，径1~2cmの黒褐色の円柱形で，上部には葉の残基を，表面には起伏の強い縦みぞや横しわがある。根莖から生ずる多数の細長い不定根は径1~2mmで，褐色で縦じわがあり，乾燥すると折れ易く通常5cm以下となつて根莖に附着する，破折面は平滑で中心柱は淡褐色，皮部は灰白色ではがされ易く，中心柱が露出する事がある。味は稍苦く，無臭である。

根の内部構造：根は単子葉植物固有の構造で，内皮によつて皮部と中心柱に分れる (Fig. 1. D.)。表皮細胞 (Fig. 1. F. ep; G) の横断面はやや放射性に長く (30×50μ)，縦断面は長軸に延びた (60~100μ×30μ) 細胞からなり，その外壁の膜は著しく厚く，クチクラがあり，根の老成部では木化及びコルク化している。下皮組織 (Fig. 1. F. hy) は円形薄膜の柔細胞からなり木化しない。老成部には下皮組織に続いて，放射性に長いさけ目が通気組織 (Fig. 1. D, F. aer) となつて存在する。これは離破性細胞間隙に基くもので，さけ目を囲む細胞の膜は不規則に崩壊して居る。このさけ目は皮部の幅の1/3~

\*,\*\* 富山大学薬学部，Pharmaceutical Department, University of Toyama, Okuda, Toyama,

1) Journ. Amer. Pharm. Assoc. **41**: 356 (1952).

2) Journ. Jap. Bot. **13**: 631 (1937).

3) Journ. Jap. Bot. **13**: 639 (1937).

1/5 の大きさを占める。根の先端幼若部にはこの通気組織は存在しない。その他の皮部組織は円形薄膜の柔細胞からなり内皮に近づくに従つて小形となり、各柔細胞は澱粉粒を

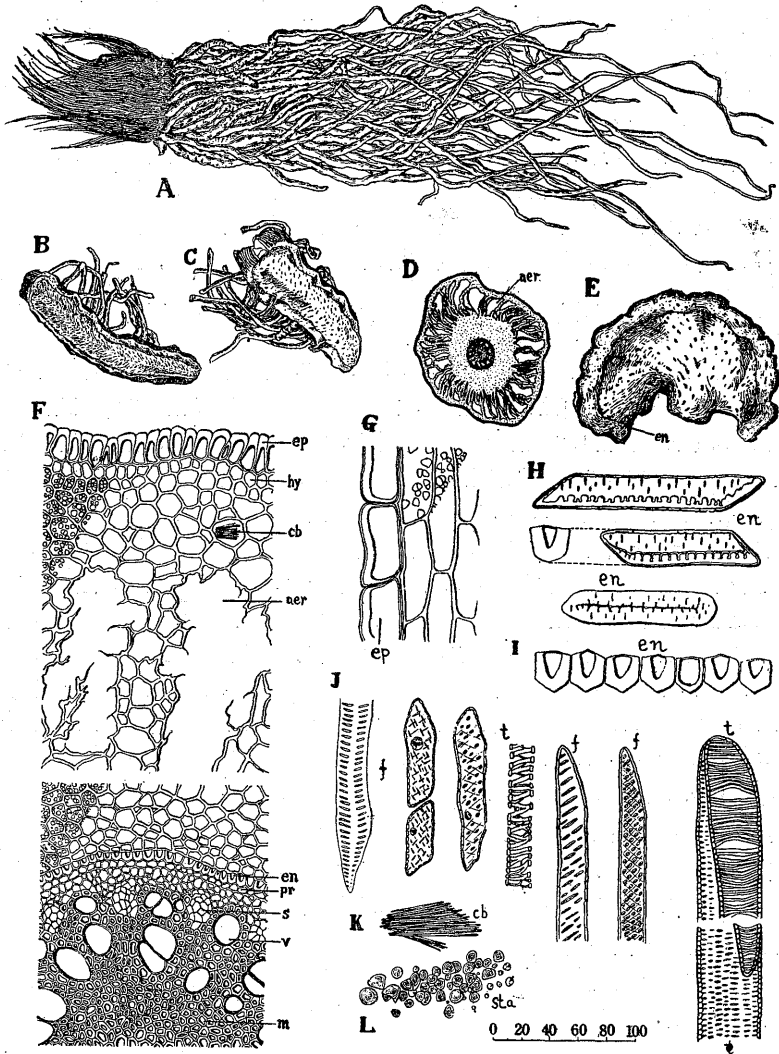


Fig. 1. *Veratrum grandiflorum* A, entire rhizome with roots. B, C, rhizomes with longitudinal cut surfaces. D, root cross section. E, rhizome, in cross section. F, a portion of transverse section of root. G—K, cell elements of root-tissue.

充滿し、また長さ  $30\sim 80\mu$  の修酸カルシウムの束針晶 (Fig. 1. K.) を含むものがある。澱粉粒 (Fig. 1. L) は単粒、又は  $2\sim 3$  個の複粒で円形、中心部に核があり、各単粒は径  $3\sim 13\mu$  で  $8\sim 9\mu$  のものが多い。内皮の横断面 (Fig. 1. I.) は一列に規則正しく排列した細胞からなり、各細胞は長さ  $15\mu\times 18\mu$  のほぼ正方形、又は五角形で、その皮部柔細胞に接する面の細胞膜は薄い、内壁側壁は著しく厚く procambium に接する所を底として V 字又は U 字状の厚化を示す。内皮の縦断面 (Fig. 1. H.) は縦に長く ( $60\sim 300\mu\times 18\mu$ ) 厚化した膜に膜孔を認める、内皮の所々に通過細胞がある。内皮に次いで  $2\sim 3$  列の薄膜細胞からなる procambium (Fig. 1. A. pr) がある。中心柱には  $9\sim 14$  組の篩部及び導管部が半径性に交互に排列し、導管部は環紋、有縁膜孔の導管状仮導管 (Fig. 1. J. t) からなり、初生木部の仮導管は口径小で、髓に近いものは大きく  $80\mu$  に及ぶ髓は広く中心柱の直径の半分を占める、仮導管の周囲及び髓は膜の木化した繊維状厚膜細胞 (Fig. 1. J. f) からなる。

根茎の内部構造：根茎の横断面 (Fig. 1. E; Fig. 2. A) は内皮によつて薄い皮部と太い中心柱に分れ、何れにも維管束散在し、其の走向は不規則で横断あるいは縦断されて出現する。表皮は脱落して所謂 metaderm (Fig. 2. A. me) となり、各細胞膜は黒褐色で厚化し膜孔がある。皮部の維管束は側立性 (Fig. 2. C.) で導管部は階紋仮導管からなり、篩部木部には繊維 (Fig. 2. C. f; H.) を伴う。皮部の基本組織は薄膜柔細胞からなり、澱粉粒を充滿し、澱粉は単粒又は  $2\sim 4$  個の複粒で  $8\sim 9$  ( $4\sim 16\mu$ ) のものが多い。又この組織の組織間隙には修酸カルシウムの束針晶 (Fig. 2. F; G.) を含む。内皮 (Fig. 2. B) は側壁及び内壁が強く厚化した 1 列の細胞からなるが時には内皮細胞が  $2\sim 3$  層の事もある。中心柱の維管束は内皮に近接のものは篩部を外側とした側立性 (Fig. 2. D.) で中心柱の内部になるに従い外木同心性 (Fig. 2. E.) となる。両者共に導管部は階紋の仮導管からなり繊維を伴わない。基本組織は澱粉を含む柔細胞からなり、細胞間隙中に修酸カルシウムの束針晶が存在する事は皮部におけると同様である。

#### コバイケイソウ *Veratrum stamineum* Maxim. var. *glabrum* Nakai<sup>4)</sup>

材料：武田薬工研究所標本、及び立山、白山採集品。

外部形態：バイケイソウとほとんど同じである (Fig. 3. A; B) が、一般にバイケイソウに比し小形で径  $1.5\text{cm}$ 、長さ  $3\sim 5\text{cm}$  の円柱状根茎に多数の細長い根を付ける。

根の内部構造：表皮組織 (Fig. 3. C. ep) はバイケイソウと同様でやや放射性に長い細胞からなるが下皮組織 (Fig. 3. C. hy) は著しく異つて特徴ある形態を示す。すなわち表皮直下に木化及びコルク化せる一列の細胞があり、その膜は内壁薄く外壁と側壁が著しく厚く、表皮に接する所を底として U 字又は V 字形に肥厚する、形は横断面ではほぼ正方形、縦断面 (Fig. 3. D. hy) では縦に長方形 ( $25\mu\times 200\mu$ ) である。その厚化膜

<sup>4)</sup> Journ. Jap. Bot. 13: 635 (1937).

には膜孔を認める。皮部には放射性に長い離破性細胞間隙が通气組織 (Fig. 3. C. aer) となり、皮部の幅の 1/3~1/5 を占めて居る。内皮細胞 (Fig. 3. C. en; E) は横断面ではほぼ正方形、縦断面では縦に長い長方形でその膜は内、側壁が厚く U 字、又は V 字

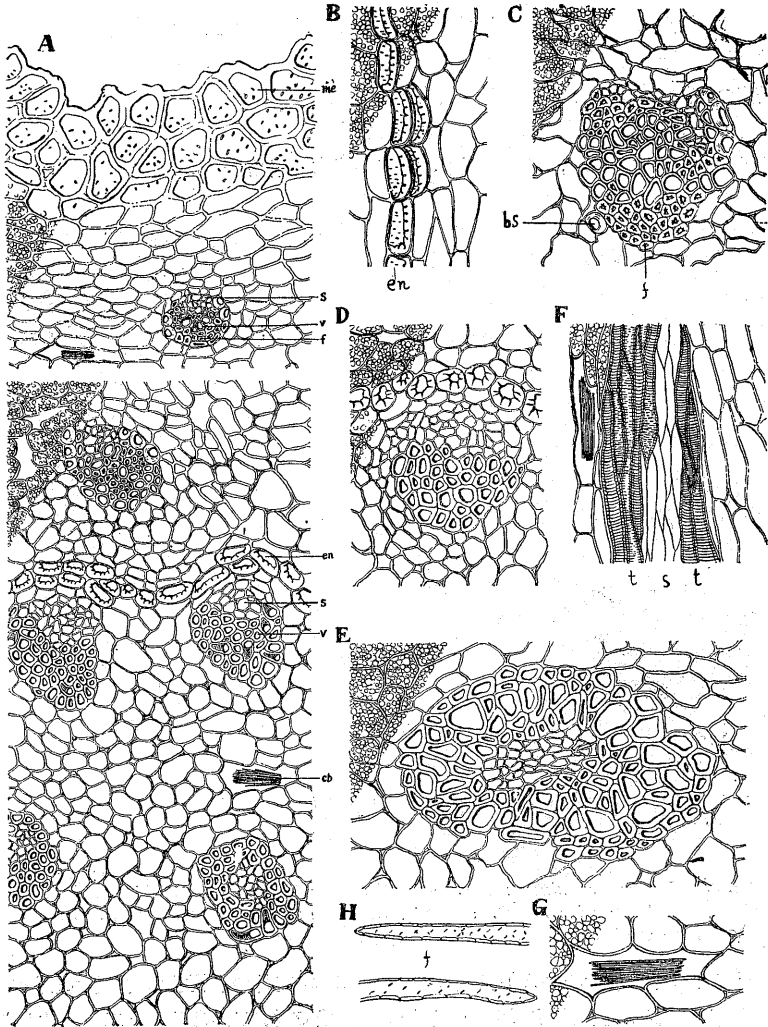


Fig. 2. Rhizomes of *Veratrum grandiflorum* A, transverse section. B, F, parts of a longitudinal section. C, D, E, G, H, parts of a transverse section.

状に肥厚して木化している。中心柱には 9~15 組の篩部 (Fig. 3. C. s), 導管部 (Fig. 3. C. v) があり, 導管部は有縁膜孔および階紋の側導管からなる。中心部は繊維状の厚膜細胞からなる髓 (Fig. 3. C. m) で木化する。皮部を形成する薄膜柔細胞には澱粉粒 (Fig. 3. H) 充満し, 又長さ 30~60  $\mu$  の尿酸カルシウムの束針晶 (Fig. 3. C. cb) を含むものがある。澱粉は単粒或は 2~4 個の複粒でバイケイソウの根のそれより大きく (3~20  $\mu$ ) 通常 15  $\mu$  である。

根茎の内部構造: バイケイソウの根茎と著しい差異は認めない。

シュロソウ *Veratrum japonicum* Loesner fil.<sup>5)</sup>

材料: 武田薬工研究所, 当学部標本, 富山県笹津採集品。

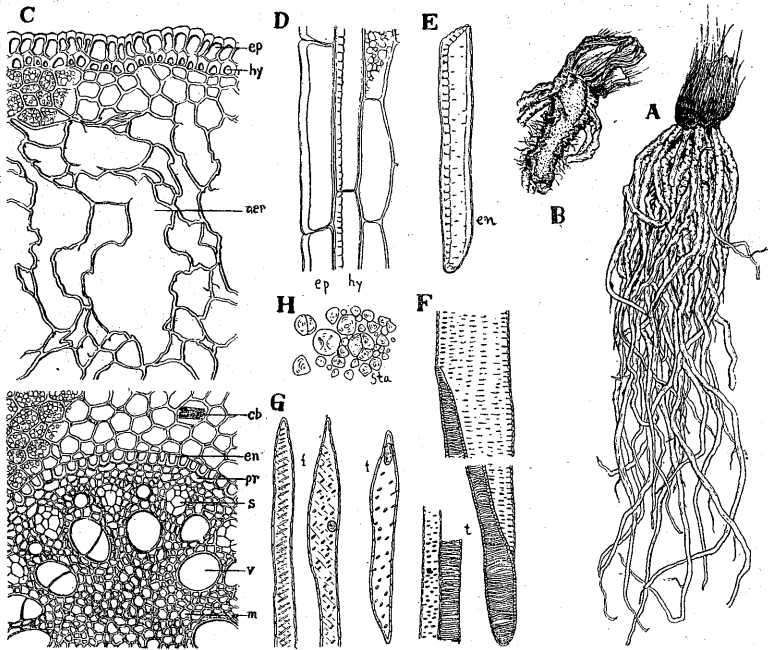


Fig. 3. *Veratrum stamineum* A, entire rhizome with roots. B, rhizome showing longitudinal cut-surface. C, a part in transverse section of root. D, E, F, G, H, cell elements of root.

外部形態: 根茎 (Fig. 4. A.) は径 1 cm 長さ 2 cm 内外の黒褐色の円柱状で表面は著しく起伏して居る。根は長さ 10 cm 径 1 mm 前後で縦ジワがある。前二者に比して小

<sup>5)</sup> Journ. Jap. Bot. 13: 701 (1937).

形である。

根の内部構造：表皮細胞は横断面 (Fig. 4. D. ep) ではほぼ正方形 ( $32\mu \times 37\mu$ ) でそ

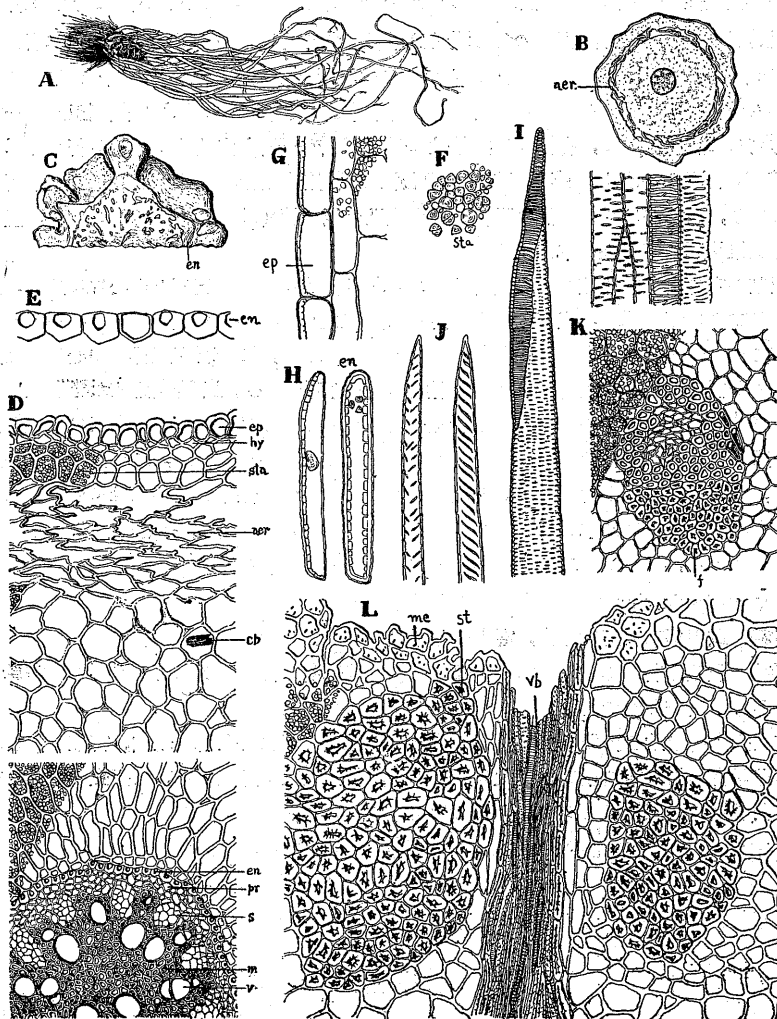


Fig. 4. *Veratrum japonicum* A, entire rhizome with roots. B, root. C, rhizome with transverse cut surfaces. C, rhizome cut transversely. D, transverse section of root. E, F, G, H, I, J, cell elements of root. K, transverse section of vascular bundle of rhizome, L, transverse section of outer part of rhizome.

の外壁の膜は厚化して根の老成部では木化、コルク化する。下皮組織 (Fig. 4. D. hy) は二、三層の薄膜性柔細胞で木化しない。通気組織をなす離破性細胞間隙 (Fig. 4. B, D, aer) は接線性に長く厚さは皮部の幅の  $\frac{1}{6} \sim \frac{1}{10}$  に過ぎない。この点が前二者との著明な相異点である。皮部柔細胞の含む澱粉は単粒が多く時に 2~4 粒の複粒で前二者に比して小形 (径 1~12  $\mu$ ) で 7~9  $\mu$  のものが多い。所々の細胞は長さ約 50  $\mu$  の修酸カルシウムの束針晶 (Fig. 4. D. cb) を含む。横断面で内皮 (Fig. 4. E.) は規則正しく一列に排列して居る細胞で、各細胞は接線性に長く (15  $\mu \times$  25  $\mu$ ) 内壁及び側壁が著しく厚く C 字状に厚化し木化して膜孔がある。中心柱の放射維管束は 1~14 組の篩部、導管部からなり、導管部は 3~4 個の階紋、有縁膜孔の仮導管 (Fig. 4. I.) が主である。髄は広く繊維状厚膜細胞性で木化する。

根茎の内部構造：根茎の横断面 (Fig. 4. C.) は内皮によつて皮部と中心柱に分れ、皮部は前二者に較べ厚い。表皮は早く脱落して黒褐色の metaderm (Fig. 4. L. me) となる。これに近く石細胞群 (Fig. 4. L. st) が認められるが、この石細胞群は中心柱より分枝した側根の維管束が皮部を貫通する附近に多く存在する。皮部柔細胞は澱粉を含み、その細胞間隙に修酸カルシウムの束針晶を含む事バイケイソウと同じ。内皮は側壁と内壁が厚い C 字状の厚化をし粗大の膜孔をもつ一列の細胞からなるが、時に部分的に細胞が二、三層をつくる場合もある。内皮の内側に沿つて側立性維管束が乱雑に連なっている。中心柱内方では外木同心性 (Fig. 4. K.) となる。此の維管束は繊維 (Fig. 4. K. f) を伴っている、これは前二者に認められなかつた点である。

#### アオヤギソウ *Veratrum Maximowiczii* Baker<sup>6)</sup>

材料：武田薬工研究所標本、富山県採集品。

形態：根茎は著しく小形なので根部のみの比較解剖を行つたがシュロソウとの差異を認める事が出来なかつた。

本研究に御援助を得た東京大学藤田路一博士、武田薬工研究所渡辺武、富樫誠、金沢大学薬学部木村久吉の諸氏、当大学横田部長、中沖教授に感謝する、研究費の一部は文部省科学試験研究費によつた。併せて深謝します。

略字解 are: aerenchyma, cb: crystal bundle, en: endodermis, f: fiber, hy: hypodermis, m: pith, me: metaderm, pr: procambium, s: sieve tube, sta: starch grain, st: stone cell, t: tracheid, vb: vascular bundle, x: xylem.

### Résumé

Morphological studies were carried out on the underground portions of *Veratrum* species in Japan, and the results obtained are as follow:

<sup>6)</sup> Journ. Jap. Bot. 13: 642 (1937).

Roots of *Veratrum* species in Japan

	<i>V. grandiflorum</i> (Baikaiso)	<i>V. stamineum</i> (Kobaikei)	<i>V. japonicum</i> (Shuroso) <i>V. Maximowiczii</i> (Aoyagiso)
the epidermal cells in cross sections	lignified, radially elongated with convexly curved outer walls.		lignified, quadratic.
the hypodermal cells in cross sections	parenchyma	one row of lignified cells. U-shaped cell-lumen, radial and outer walls thicker than inner walls.	parenchyma
the air spaces in the aerenchyma region (schizolysigenous)	radially elongated, occupy $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{5}$ the width of the cortex.		tangentially elongated, occupy $\frac{1}{6} \sim \frac{1}{10}$ the width of the cortex.
the endodermis cells in cross sections	quadratic ( $20\mu \times 20\mu$ ), lignified, outer walls thin, V- to U-shaped cell-lumen.		tangentially elongated ( $25\mu \times 15\mu$ ) C-shaped cell-lumen.
the number of phloem and xylem	9~14		7~14
the starch grains	generally single, sphaeroidal, and 2 to 3-compound.		
	individual grains: mostly $10\mu$ ( $3 \sim 13\mu$ ) diameter.	individual grains: mostly $13\mu$ ( $3 \sim 20\mu$ ) in diameter.	individual grains: mostly $8\mu$ ( $1 \sim 12\mu$ ) in diameter.
the raphides	$40\mu \sim 80\mu$ in length		