

平成11 (1999年) 3月

せんぷり属

(Swertia L.)

4. せんぶり種苗特性審査基準（案）

Standard Description of Characteristics for the Identification
of New Varieties in *Swertia japonica* Makino

重要な 形 質	形 質	定 義	調査方法	状 態 または 区 分	階級	標準品種名	備 考
草 状	01. 草 型	草姿	観 察	直 立 中 間 開 張	3 5 7	みまき1号 みまき2号	第1図参照
	02. 草 丈	地際から先端までの 高さ	測 定 単位：cm	低 中 高	3 5 7	みまき2号 みまき1号	第1図参照
茎の形状	03. 茎 立 数	主茎の地際に発生し た数	観 察	少 中 多	3 5 7	みまき1号、2号	
	04. 茎の太さ	主茎の中央部の直径	測 定 単位：mm	細 中 太	3 5 7	みまき1号、2号	
	05. 茎の横断 面の形	主茎の横断面の形	観 察	四稜角 円	1 2	みまき1号、2号	第2図参照
	06. 茎 の 色	生育盛期における主 茎中央部の色	観 察	淡 緑 濃 緑 淡 紫 紫	1 2 3 4 5	みまき2号 みまき1号	
	07. 茎の紫色 の有無と 程度	主茎における紫色の 有無と程度	観 察	無 淡 紫 濃 紫	1 3 5 7	みまき1号、2号	
	08. 節 数	主茎における地際か ら先端までの節数	測 定 単位：数	少 中 多	3 5 7	みまき1号、2号	
	09. 側 枝 数	主茎における側枝 (5cm以上)の発生数	観 察	少 中 多	3 5 7	みまき1号、2号	
葉の形状	10. 根生葉の 有無	2年生の根生葉の有 無	観 察	無 有	1 9	みまき1号、2号	
	11. 根生葉の 大きさ	1年生の秋期の葉長	測 定 単位：cm	短 中 長	3 5 7	みまき1号、2号	
	12. 葉の長さ	主茎中央部の葉の長 さ	測 定 単位：cm	短 中 長	3 5 7	みまき1号、2号	第3図参照
	13. 葉 の 幅	主茎中央部の葉の幅	測 定 単位：mm	狭 中 広	3 5 7	みまき1号 みまき2号	第3図参照

重要な 形 質	形 質	定 義	調査方法	状 態 または 区 分	階級	標準品種名	備 考
葉の形状	14. 葉身の形	主茎中央部の葉身の形状	観 察	線 形 ひ 針 形 長楕円形	1 2 3	みまき1号、2号	第3図参照
	15. 葉身の横断面	葉身中央部の横断面	観 察	内反転 水 平 外反転	3 5 7	みまき1号、2号	第4図参照
	16. 葉の表面の色	2年生の生育盛期における葉の表面の色	観 察	淡 緑 濃 緑	3 5 7	みまき2号 みまき1号	
	17. 葉の裏面の色	2年生の生育盛期における葉の裏面の紫色の有無	観 察	無 有	1 9	みまき1号、2号	
花の形状	18. 花 の 形	花冠裂片の形	観 察	ひ 針 形 広ひ針形 卵 形	1 2 3	みまき1号、2号	第5図参照
	19. 花冠裂片の先端の形	花冠裂片の先端の形	観 察	鋭先形 鋭 形 鈍 形	3 5 7	みまき1号、2号	第6図参照
	20. 花冠の直径	主茎の花冠の直径	測 定 単位：mm	小 中 大	3 5 7	みまき1号 みまき2号	第7図参照
	21. 着 花 数	蕾を含めた全花数	測 定 単位：個	少 中 多	3 5 7	みまき2号 みまき1号	
	22. 花 の 色	開花中の花冠の地色	観 察 カラー チャート	白 帯紫白 紫 ピンク	1 2 3 4	みまき1号、2号	C. T. 2901*)
	23. 花冠の紋様	副色の有無と紋様	観 察	無 斑 点 条 線 網 目	1 2 3 4	みまき1号、2号	第8図参照
	24. 花冠の紋様の色	花冠の紋様の色	観 察	淡 紫 紫 青 紫 その他	1 2 3 4	みまき1号、2号	
	25. 腺体**) の毛の有無	腺体の毛の有無	観 察	無 有	1 9	みまき1号、2号	第9図参照
	26. 腺体の位置	腺体の位置	観 察	基 部 基部より上	1 2	みまき1号、2号	第10図参照
	27. がくの形	がく裂片の形	観 察	線 形 ひ 針 形 広ひ針形	1 2 3	みまき1号、2号	第11図参照

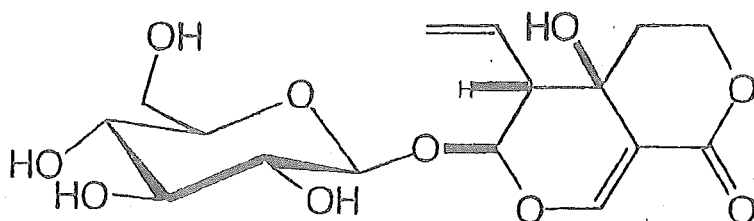
重要な 形 質	形 質	定 義	調査方法	状 態 または 区 分	階級	標準品種名	備 考
花の形状	28. がくの大 きさ	がく裂片の長さ	測 定 単位：mm	小 中 大	3 5 7	みまき1号 みまき2号	第11図参照
	29. がくの色	がく裂片の色	観 察	淡 緑 濃 緑	3 5 7	みまき1号、2号	
果実の形状	30. さく果の 形	さく果の形	観 察	狭卵形 卵 形 広卵形	3 5 7	みまき1号、2号	第12図参照
開 花 期	31. 開花の早 晩性	全体の20%が開花し た時期	観 察	早 中 晩	3 5 7	みまき1号 みまき2号	
環境耐性	32. 耐 湿 性	通常栽培条件下の土 壌水分に対する適応 性	観 察	弱 中 強	3 5 7	みまき1号、2号	
	33. 耐 暑 性	通常栽培条件下の高 温に対する適応性	観 察	弱 中 強	3 5 7	みまき1号、2号	
病害抵抗性	34. 病害抵抗 性	抵抗性の強弱	観 察	弱 中 強	3 5 7	みまき1号、2号	
虫害抵抗性	35. 虫害抵抗 性	抵抗性の強弱	観 察	弱 中 強	3 5 7	みまき1号、2号	
成 分	36. 成 分	スウェルチアマリン の含有率	測 定 単位：%	低 中 高	3 5 7	みまき2号 みまき1号	
	37. エキス含 量	希エタノールエキス 含量	測 定 単位：%	少 中 多	3 5 7	みまき1号、2号	
乾 物 率	38. 乾 物 率	風乾重 / 生体重 × 100	測 定 単位：%	低 中 高	3 5 7	みまき1号、2号	

注) 特記なき場合は、播種後2年目の開花期に調査

*) カラーチャートNo.

**) 糖を含む分泌物を出す蜜腺

センブリ中のスウェルチアマリンの成分含量測定法



〔試験方法〕

本品の中末約1 gを精密に量り、共栓遠心沈澱管に入れ、メタノール70 mℓを加えて15分間振り混ぜ、遠心分離し、上澄液を分取する。残留物は更にメタノール25 mℓを加え、同様に操作する。全抽出液を合わせ、メタノールを加えて正確に100 mℓとする。この液5 mℓを正確に量り、移動相を加えて正確に20 mℓとし、試料溶液とする。

別に成分含量測定用スウェルチアマリンをデシケーター（減圧、酸化リン(V)、80℃）で8時間乾燥し、その約0.01 gを精密に量り、メタノールに溶かして正確に20 mℓとする。この液5 mℓを正確に量り、移動相を加えて正確に20 mℓとし、標準溶液とする。

試料溶液及び標準溶液10 μℓずつを正確にとり、次の条件で液体クロマトグラフ法により試験を行う。それぞれの液のスウェルチアマリンのピーク面積A_T及びA_Sを測定する。

スウェルチアマリンの量 (mg)

$$= \text{成分含量測定用スウェルチアマリンの量 (mg)} \times A_T / A_S \times 5$$

操作条件

検出器：紫外吸光光度計（測定波長：238 nm）

カラム：内径4～6 mm、長さ15～25 cmのステンレス管に5～10 μmの液体クロマトグラフ用オクタデシルシリル化シリカゲルを充てんする。

（検討の際にはTSKgel ODS-80Ts（5 μm、4.6 mm ID×15 cm、Tosoh）を用いた。）

カラム温度：50℃付近の一定温度

移動相：水／アセトニトリル混液（91：9）

流 量：スウェルチアマリンの保持時間が約12分になるように調整する。

カラムの選定：成分含量測定用スウェルチアマリン1 mg及びテオフィリン1 mgを移動相に溶かして10 mℓとする。この液10 μℓにつき、上記の条件で操作するとき、テオフィリン、スウェルチアマリンの順に溶出し、それぞれのピークが完全に分離するものを用いる。

試験の再現性：上記の条件で標準溶液につき、試験を6回繰り返すとき、スウェルチアマリンのピーク面積の相対標準偏差は1.5 %以下である。

希エタノールエキス含有量の測定方法（第十三改正日本薬局方）

試料 250～500 g を採取し、48メッシュ以下に粉碎した後、薄く広げて平均した部分から分析用試料 5 g を採取し、あらかじめ重量を量ったはかり瓶に入れ、その重量を精密に量り、105℃で5時間乾燥し、デシケーター（シリカゲル）で放冷し、その重量を精密に量る。再びこれを105℃で乾燥し、1時間ごとに重量を精密に量り、恒量になったときの減量を乾燥減量（％）とする。

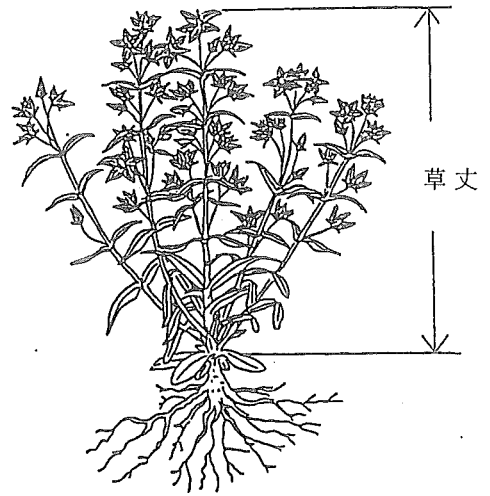
別に、分析用試料約 2.3 g を精密に量り、適当なフラスコに入れ、希エタノール 70 ml を加え、時々振り混ぜて5時間浸出し、更に16～20時間放置した後、ろ過する。フラスコ及び残留物は、ろ液が 100 ml になるまで希エタノールで洗う。ろ液 50 ml を水浴上で蒸発乾固し、105℃で4時間乾燥し、デシケーター（シリカゲル）で放冷後、その重量を精密に量り、2 を乗じて希エタノールエキスの量とする。乾燥減量によって得た数値より乾燥物に換算した試料量に対し、エキス含量（％）を算出する。



直 立

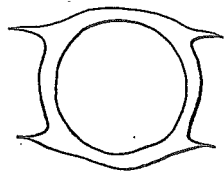


中 間

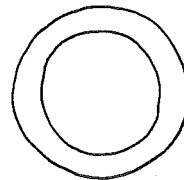


開 張

第1図 草型、草丈

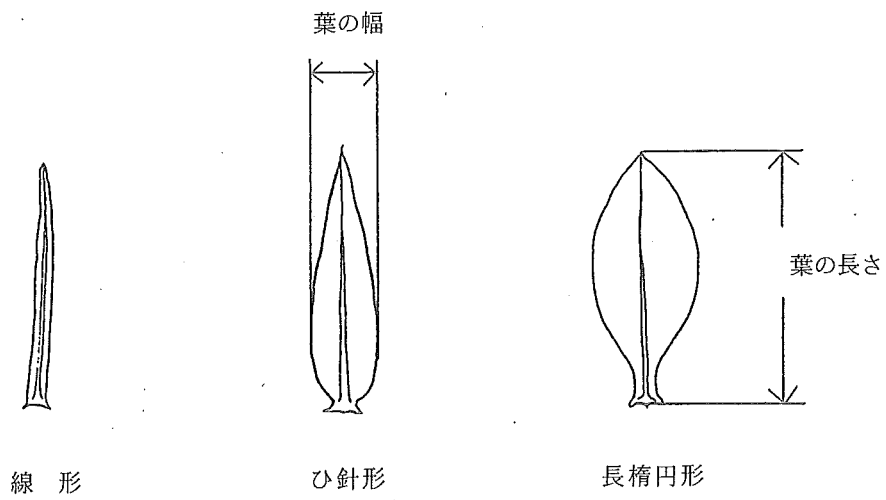


四稜角

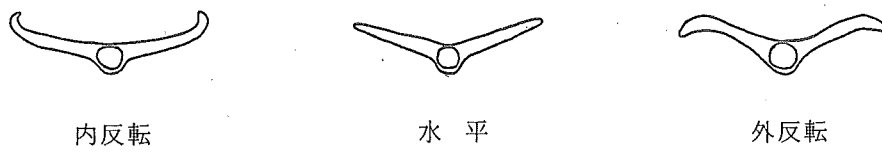


円

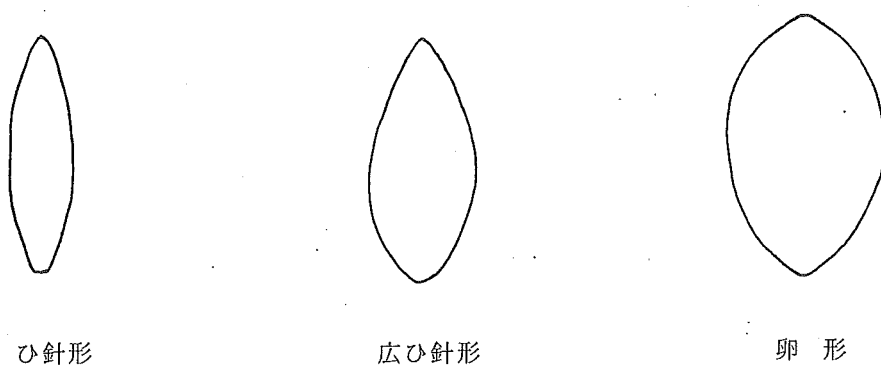
第2図 茎の横断面の形



第3図 葉の長さ、葉の幅、葉身の形



第4図 葉身の横断面



第5図 花の形



鋭先形

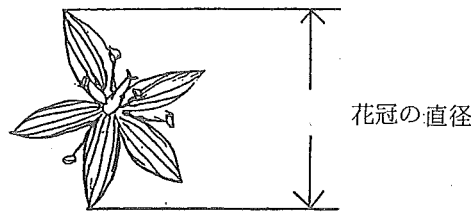


鋭形



鈍形

第6図 花冠裂片の先端の形



第7図 花冠の直径



無



斑点



条線



網目

第8図 花冠の紋様

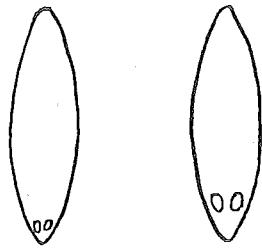


無



有

第9図 腺体の毛の有無



基 部

基部より上

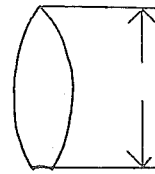
第10図 腺体の位置



線 形



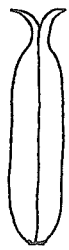
ひ針形



がくの大きさ

広ひ針形

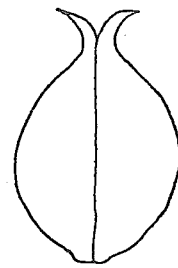
第11図 がくの形、がくの大きさ



狭卵形



卵 形



広卵形

第12図 さく果の形

Standard Description of Characteristics for the Identification of New Varieties in *Swertia Japonica*

Section of plant : Medicinal plant

Kind of plant : Gentianaceae (*Swertia* genus)

Characteristics	Definition	Method (Unit)	States	Note	Example varieties
01. Plant type	Plant type at flowering time of 2 years after seeding	observation (Fig.1)	erect medium spreading	3 5 7	"Mimaki No.1" "Mimaki No.2"
02. Plant height	Plant height at flowering time of 2 years after seeding	measurement (cm) (Fig.1)	low medium high	3 5 7	"Mimaki No.2" "Mimaki No.1"
03. Number of stem	Number of developed stem from ground at flowering time of 2 years after seeding	observation	few medium many	3 5 7	"Mimaki No.1" , "Mimaki No.2"
04. Stem thickness	Diameter of central part in main stem at flowering time of 2 years after seeding	measurement (mm)	thin medium thick	3 5 7	"Mimaki No.1" , "Mimaki No.2"
05. Shape of cross section of stem	Shape of cross section in main stem at flowering time of 2 years after seeding	observation (Fig.2)	square circle	1 2	"Mimaki No.1" , "Mimaki No.2"
06. Stem color	Color of central part in main stem at growing period of 2 years after seeding	observation	light green green dark green light violet violet	1 2 3 4 5	"Mimaki No.2" "Mimaki No.1"

Characteristics	Definition	Method (Unit)	States	Note (Code)	Example varieties
07. Presence of violet color on the stem	Presence or degree of violet color on the main stem at flowering time of 2 years after seeding	observation	absent light violet violet dark violet	1 3 5 7	"Mimaki No.1" , "Mimaki No.2"
08. Number of node	Number of node on main stem at flowering time of 2 years after seeding	measurement (number)	few medium many	3 5 7	"Mimaki No.1" , "Mimaki No.2"
09. Number of lateral branch	Number of lateral branch on the main stem at flowering time of 2 years after seeding	observation	few medium many	3 5 7	"Mimaki No.1" , "Mimaki No.2"
10. Presence of radical leaf	Presence of radical leaf at flowering time of 2 years after seeding	observation	absent present	1 9	"Mimaki No.1" , "Mimaki No.2"
11. Size of radical leaf	Length of radical leaf at autumn of one year old plant	measurement (cm)	short medium long	3 5 7	"Mimaki No.1" , "Mimaki No.2"
12. Leaf length	Length of leaf in central part of main stem at flowering time of 2 years after seeding	measurement (cm) (Fig.3)	short medium long	3 5 7	"Mimaki No.1" , "Mimaki No.2"
13. Leaf width	Width of leaf in central part of main stem at flowering time of 2 years after seeding	measurement (mm) (Fig.3)	narrow medium broad	3 5 7	"Mimaki No.1" "Mimaki No.2"
14. Shape of leaf blade	Shape of leaf blade in central part of main stem at flowering time of 2 years after seeding	observation (Fig.3)	linear lanceolate oblong	1 2 3	"Mimaki No.1" , "Mimaki No.2"

Characteristics	Definition	Method (Unit)	States	Note (Code)	Example varieties
15. Transverse plane of leaf blade	Transverse plane of leaf blade in central part of main stem at flowering time of 2 years after seeding	observation (Fig.4)	incurved horizontal outcurved	3 5 7	"Mimaki No.1" , "Mimaki No.2"
16. Surface color of leaf	Surface color of leaf in central part of main stem at growing period of 2 years after seeding	observation	light green green dark green	3 5 7	"Mimaki No.2" "Mimaki No.1"
17. Reverse color of leaf	Presence of violet in reverse of leaf at growing time of 2 years after seeding	observation	absent present	1 9	"Mimaki No.1" , "Mimaki No.2"
18. Shape of flower	Shape of corolla lobe at flowering time of 2 years after seeding	observation (Fig.5)	lanceolate oblong-lanceolate ovate	1 2 3	"Mimaki No.1" , "Mimaki No.2"
19. Apical shape of corolla lobe	Apical shape of corolla lobe at flowering time of 2 years after seeding	observation (Fig.6)	acuminate acute obtuse	3 5 7	"Mimaki No.1" , "Mimaki No.2"
20. Diameter of corolla	Diameter of corolla in main stem at flowering time of 2 years after seeding	measurement (mm) (Fig.7)	small medium large	3 5 7	"Mimaki No.1" "Mimaki No.2"
21. Number of flower	Number of flower including bud in plant at flowering time of 2 years after seeding	measurement (number)	few medium many	3 5 7	"Mimaki No.2" "Mimaki No.1"
22. Color of flower	Ground color of corolla at flowering time of 2 years after seeding	observation color chart (1=2901)	white purplish white violet pink	1 2 3 4	"Mimaki No.1" , "Mimaki No.2"

Characteristics	Definition	Method (Unit)	States	Note (Code)	Example varieties
23. Pattern of corolla	Presence of subordinate color and pattern of corolla	observation (Fig. 8)	absent spotted striate anastomosing	1 2 3 4	"Mimaki No.1" , "Mimaki No.2"
24. Color of corolla pattern	Color of corolla pattern	observation	light violet violet blue-violet others	1 2 3 4	"Mimaki No.1" , "Mimaki No.2"
25. Presence of hair on corpus glandulae	Presence of hair on corpus glandulae	observation (Fig. 9)	absent present	1 9	"Mimaki No.1" , "Mimaki No.2"
26. Position of corpus glandulae	Position of corpus glandulae	observation (Fig. 10)	base upper part than base	1 2	"Mimaki No.1" , "Mimaki No.2"
27. Shape of sepal	Shape of calyx-lobe	observation (Fig. 11)	linear lanceolate oblong-lanceolate	1 2 3	"Mimaki No.1" , "Mimaki No.2"
28. Size of calyx	Length of calyx-lobe	measurement (mm) (Fig. 11)	small medium large	3 5 7	"Mimaki No.1" "Mimaki No.2"
29. Color of calyx	Color of calyx-lobe	observation	light green green dark green	3 5 7	"Mimaki No.1" , "Mimaki No.2"
30. Shape of capsule	Shape of capsule	observation (Fig. 12)	oblong-ovate ovate oval	1 2 3	"Mimaki No.1" , "Mimaki No.2"

Characteristics	Definition	Method (Unit)	States	Note (Code)	Example varieties
31. Time of flowering	Date of flowering about 20% in plot	observation	early medium late	3 5 7	"Mimaki No.1" "Mimaki No.2"
32. Wet endurance	Resistance to excess moisture	observation	weak medium strong	3 5 7	"Mimaki No.1", "Mimaki No.2"
33. Heat tolerance	Registability to heat in cultivating condition	observation	weak medium strong	3 5 7	"Mimaki No.1", "Mimaki No.2"
34. Resistance to disease injury	Resistance to disease injury	observation	weak medium strong	3 5 7	"Mimaki No.1", "Mimaki No.2"
35. Resistance to insect injury	Resistance to insect injury	observation	weak medium strong	3 5 7	"Mimaki No.1", "Mimaki No.2"
36. Ingredient	Percentage content of swertiamarin at flowering time	measurement (%)	low medium high	3 5 7	"Mimaki No.2"
37. Ethanol-soluble extract	Percentage content of 50% ethanol-soluble extract at flowering time	measurement (%)	few medium many	3 5 7	"Mimaki No.1", "Mimaki No.2"
38. Percentage of dry matter	Percentage of air dry matter (=air dry weight of plant/fresh weight of plant $\times$ 100)	measurement (%)	low medium high	3 5 7	"Mimaki No.1", "Mimaki No.2"

The examination of this plant carry out in the flowering time of the second-year old, exception of the case to write the other information.

*) Used the color-chart Number.

**) Nectar is a sweet fluid extruded from the petal of the plant.

Assay of swertiamarin in Swertia Herb

Weight accurately about 0.1g of pulverized Swertia Herb in a glass-stoppered centrifuge tube, add 70 mL of dilute ethanol, shake for 15 minutes, centrifuge, and separate the supernatant liquid. To the residue add 25 ml of dilute ethanol, and proceed in the same manner. Combine all the extracts, add dilute ethanol, to make exactly 100 ml, and use this solution as the sample solution. Separately, weigh about 0.01g of Swertiamarin (separately determine the water content), dissolve in dilute ethanol to make exactly 20 mL, and use this solution as the standard solution. Pipet 20 $\mu\text{m l}$ each of the sample solution and the standard solution, and perform the test as directed under the Liquid Chromatography according to the following conditions. Determine the peak areas, A_r , and A_s , of Swertiamarin acid or each solution.

Amount (mg) of Swertiamarin

= amount (mg) of Swertiamarin, calculated on the basis of anhydrous material $\times A_t/A_s$

Operation conditions—

Detector : An ultraviolet absorption photometer (wavelength : 238 nm).

Column : Use a column 4 to 6 mm in inside diameter and 15 to 25 cm in length, packed with octadecylsilanized silicagel for liquid chromatography (5 to 10 μm in particle diameter).

Column temperature : A constant temperature of about 50°C.

Mobile phase : A water and acetonitrile (91 : 9).

Flow rate : Adjust the flow rate so that the retention time of Swertiamarin acid is about 12 minutes.

Selection of column : Dissolve 1 mg of Swertiamarin and 1 mg of theophylline in dilute ethanol to make 10 ml. Proceed with 10 μL of this solution under the above operating conditions. Use a column giving elution of Swertiamarin and theophylline in this order, and clearly dividing each peak.

System reproducibility : Repeat the test 6 times with the standard solution under the above operating conditions : the relative standard deviation of the peak area of Swertiamarin is not more than 1.5%.

Determination of Dilute ethanol-soluble extract content (The Japanese pharmacopoeia thirteenth edition)

Weigh 250 to 500g of the sample, grind into powder less than 48 mesh, spread out in a thin layer, transfer 5g of the test sample for analysis to tared weighing bottle, and weigh accurately. Dry at 105°C for 5 hours, allow to cool in a desiccator (silica gel), and weigh accurately. Continue the drying at 105°C, and weigh accurately at 1-hour intervals. When the weight of the sample becomes constant, the loss of weight represents the percentage of loss on drying(%).

Apart from this sample, weigh accurately about 2.3g of the sample for analysis, extract with 70 mL of dilute ethanol in a suitable flask with intermittent shaking for 5 hours, and allow to stand for 16 to 20 hours. Filter, and wash the flask and residue with small portions of dilute ethanol until the filtrate measures 100mL. Evaporate a 50 mL aliquot of the filtrate to dryness, dry at 105°C for 4 hours, and cool in a desiccator (silica gel). Weigh accurately the amount, multiply it by 2, and determine the amount of dilute ethanol-soluble extract. Calculate the extract content (%) with respect to the amount of the sample on the dried basis, obtained under the loss on drying.

5. 特性検定のための栽培試験方法

(1) 耕種基準

1) 栽培適地：

気候・土質に対する適応性は比較的広く、日当たりの良い場所を好む。また、生長量は極めて小さく、地力が中程度であれば栽培に支障はない。

2) 播 種：

播種期は3月上旬～4月上旬、播種量は1㎡当たり0.5gを標準とする。播種床の高さを10cmとし、整地した後、床の乾燥を防ぐため板あるいは鍬などで十分鎮圧する。一晩水に浸漬した種子を1リットル程度の水と混合してジョウロで播種する。種子が小さいので覆土は不要である。土壌の表面が乾燥しないように松葉等で被覆し、さらに遮光率50%の寒冷紗で被覆する。

3) 管 理：

灌水は普通の場合不要であるが、降雨が少なく乾燥気味の際のみ灌水を行う。通常発芽まで約1か月かかるので早めに手取りの除草をしなければならない。病害にはリゾクトニア菌及びアルタナリア菌による葉枯れを起こしたり、枯死する株が発生するので、6月下旬頃よりマンネブダイセン水和剤、トップジンM水和剤、オーソサイド水和剤等で2週間に1回くらいの割合で秋まで防除を行う。

12月上旬には凍害防止のため、遮光ネットをめぐり播種床の上に稲わらを3cmくらいの厚さに覆い、翌年萌芽時（4月上旬）に取り除く。2年目はネットの被覆は行わない。除草及び病害の防除は1年目と同様に行うが、薬剤散布の時期は4月中旬から実施する。

4) 収穫・調製：

収穫は2年目の開花期に根ごと抜き取って、下葉と根の部分を水洗いする。乾燥はなるべく青く仕上げるように陰干しとする。乾燥歩留まりは25%前後である。

(2) 試験方法

1) 1 区 画 面 積：1㎡の栽培地から生育中庸株10個体を調査

2) 最少供試個体数：20個体

3) 反 復 数：2反復以上

4) 調 査 個 体 数：生育中庸個体20株

5) 基 準 品 種：みまき1号、みまき2号

(3) 栽培及び調査上の留意点

1) 葉枯れや枯死株などの発生が予想されるので、栽培株数は調査個体数の約5倍（100個体）以上にすることが望ましい。

2) 調査は、原則として播種後2年目の開花期に行うものとする。