

台灣莎草科植物之系統分類研究

(1) 花部形態之研究

A Systematic Study on the Formosan Cyperaceae

(1) Morphological Study of the Floral Parts

郭長生

Chang-Sheng Kuoh

緒言

莎草科是單子葉植物中一個大科 (Hutchinson 1934)，分佈遍及全世界；在台灣，更是顯花植物中五大科之一 (Hsu 1971)。種之間變異極大；種群 (Taxa) 的把握及其親緣關係的瞭解，仍亟待進一步研究。今先就花部構造詳細觀察比較；以為系統分類之基礎。

材料及方法

莎草科植物在台灣非常普遍已如前述；只要增加採集，材料學目皆是，方法很簡單，一架解剖顯微鏡，一對解剖針和 75% 酒精用以濕潤展開材料即可。筆者曾於過去數年中跟隨台大植物系許建昌教授在台灣各地採集維管束植物，其中莎草科標本數以千計，均製成臘葉標本；並適時就新鮮材料詳細觀察其花部構造，描述記錄之餘更繪製成圖。此外並檢查台灣大學植物系標本館 (TAI) 及台灣

省林業試驗所 (TAIF) 所珍存標本，以尋求各種群花部變異情形。

結果與討論

莎草科植物的真正花部如大蕊，小蕊及花被，如果存在的話，全由花苞 (floral scale) 所包被保護著；因此每一花苞內可能具一朵兩性花，或單性花，甚或有些花部退化而僅留下空的花苞；這些花苞不論其內花的性別和有無，均可由少數到多數以一定的方式排列成一穗狀花序，特稱為小穗 (Spikelet) (Blaser, 1941 a, b)。小穗構造係莎草科及禾本科植物所獨具之花序基本單位，為其它植物所沒有，前者和後者又迥然有別 (Hsu, 1971)。茲將台灣莎草 (Ohwi, 1934, 1936, 1944) 植物就其花的性別，穗內前葉的存否及花被的有無，歸納成六大類，各類中再依其它顯著特徵分成幾型，(表一) 以示小穗的構造和各分類階間的相互關係，及此特徵在分類上的重要性。

表一：台灣莎草植物之小穗型

類	特 徵	花 的 性 別	穗 內 前 葉	花 被	型 與 屬	類	特 徵	花 的 性 別	穗 內 前 葉	花 被	型 與 屬
割雞芒類		♀,♂	+	-	割雞芒型 Hypolytrum	刺子莞類	♀,♂	-	+		二柱型 Rhynchospora
蔗草類	♂	-	+	有被型 Scirpus, Fuirena Eleocharis	三柱型 Schoenus Cladium, Gahnia						
			-	無被型 Fimbristylis Bulbostylis	多鱗型 Scleria						
莎草類	♀	+	-	無節型 Cyperus Pycneus	珍珠茅類	♀,♂	-	-			對鱗型 Diplacrum
				有節型 Mariscus, Kyllinga Remirea, Torulinium							薹類

六類型小穗中，割雞芒型(PL.I.a)獨具由兩片雄花苞癒合而成之前葉，在演化上自成一支。蘆草類(PL.I.b)與莎草類(PL.I.e)每一花苞內均為兩性花，唯後者往往基部近軸面第一花苞特化成穗內前葉，且花苞排列成左右兩列，有別於前者的螺旋狀排列。蘆草類中具下位花被者稱有被型(PL.III.3~6)，缺如者稱無被型(PL.III.1~2)；莎草類依小穗基部關節有無也可分成兩型，其中有關節者成熟時整個小穗會脫落即是有節型(PL.IV.4~6)，反之則是無節型(PL.IV.1~3)。刺子莞類(PL.I.d)小穗花苞內僅有少數爭性花，除大多退化成空花苞(empty floral scale)或雄花；此類中大蕊柱頭兩叉者為兩柱型(PL.II.c)三叉者稱三柱型(PL.II.a,b)；珍珠茅類(PL.I.e)已有雌雄小穗之分，雌穗只具一雌花餘均為空花苞，偶有雄花或其痕跡；雄小穗全為雄花；珍珠茅類中依雌小穗花苞多寡可分兩型，一為具多片空花苞之多鱗型，一為只由兩片花苞所成且成熟時

一起脫落者稱對鱗型。藁類(PL.I.f.)也有雌雄小穗分別，雌小穗每一花苞內有一雌花，由一囊狀構造所包被，為最特化之小穗。綜觀上述，小穗構造的演變有三種明顯的趨勢：一花苞特化成前葉(prophyll)。二花苞內真正花部(true floral part)的退化。三性別的特化，即由兩性小穗演變成單性小穗。

前葉(prophyll)的有無，起源的不同和其存在的位置是小穗基本構造上重要依據之一(Blasler 1944)；所謂前葉，一般指的是分枝上近主軸面(adaxial)第一片葉子而言(PL.V.1)在莎草科小穗中常發現相當於前葉的鱗片其本質為苞鱗(Bract)失去真正花部變成空花苞而來，由其顯著位置與形狀特稱為前葉。

此種屬小穗本身一部份的稱為「穗內前葉」，若存在於穗梗或輻射枝基部則為「穗外前葉」。今就台灣莎草植物前葉(表二)，和各分類階的關係論述於后：

表二：台灣莎草植物的前葉

族 \ 前葉	穗外前葉	穗內前葉	穗內前葉構造
割雞芒族	+	+	兩片癒合
鹿草族	+,-	-	-
莎草族	+	+	鱗片狀(一片)
刺子莞族	+,-	-	-
珍珠茅族	+	-	-
藁族	+,-	+	囊狀(一片)

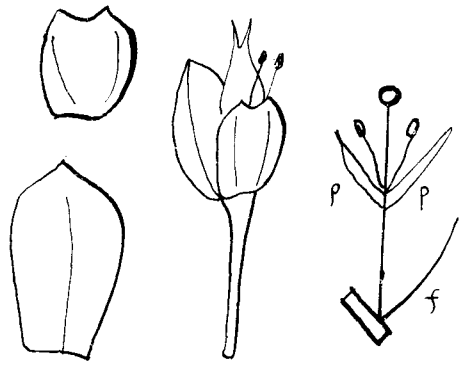
穗外前葉(PL.V.2.3.5)呈筒狀或舟狀背部常具兩條明顯的脈，常呈龍骨狀突起，先端圓形或截形。穗內前葉有由兩片苞鱗癒合而成者，如割雞芒屬(PL.V.2)；有的僅由一片苞鱗於小穗基部特化而來的莎草屬即是(PL.V.5)上述兩類均呈鱗片狀，此外有呈囊狀者為藁屬，其前葉癒合成囊狀將雌花隱藏在內；整個前葉包括膨脹的下部稱囊體和上面延伸的凸起稱嘴狀物(beak)或頸部(neck)(PL.V.6)。穗內前葉和小穗基本構造之關係可見一斑。

台灣莎草科中有些屬的花部可見到解剖上相當

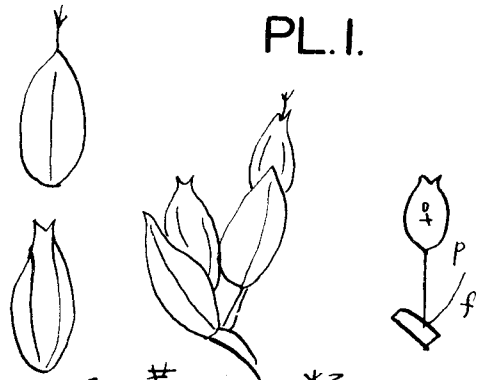
於花被(perianth)的部份存在，形狀上可有針狀絲狀和板狀；數目上可從多條、6條至少數，甚或僅留痕跡或完全缺如，從表三可知：刺子莞類的小穗均具絲狀下位剛毛，蘆草類的小穗中有被型者才具花被。

葶藶屬(Koyama 1961 a)七種中剛毛數目及形態頗為一致，配合其單獨頂生小穗的花序，不具葉身的葉鞘和染色體數目(Hicks 1929)少且固定諸特徵，得見此群植物親緣上是特殊、自然的一群。蘆草屬(Koyama 1961 a)八種中下位剛毛有4~8條或完全退化、形態上長短不一，數目

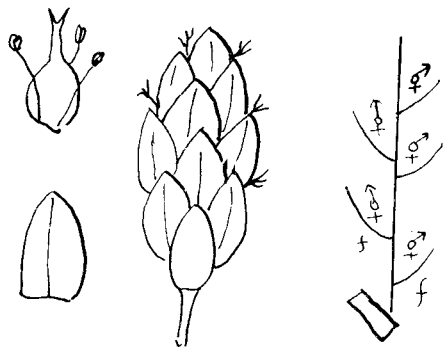
PL. I.



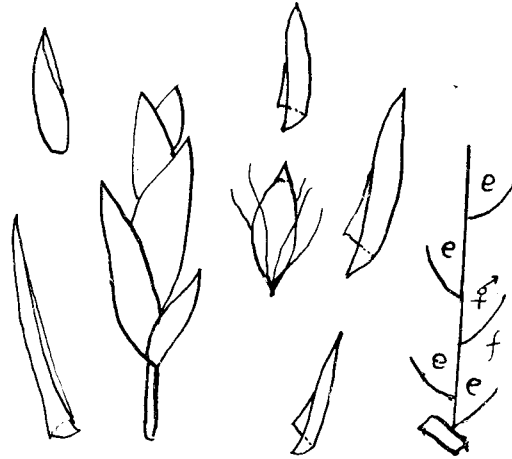
a. 割雞芒類



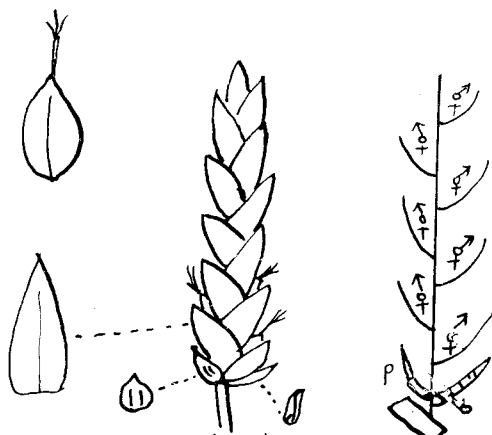
f. 薑類



b. 蔗草類



d. 刺子莞類

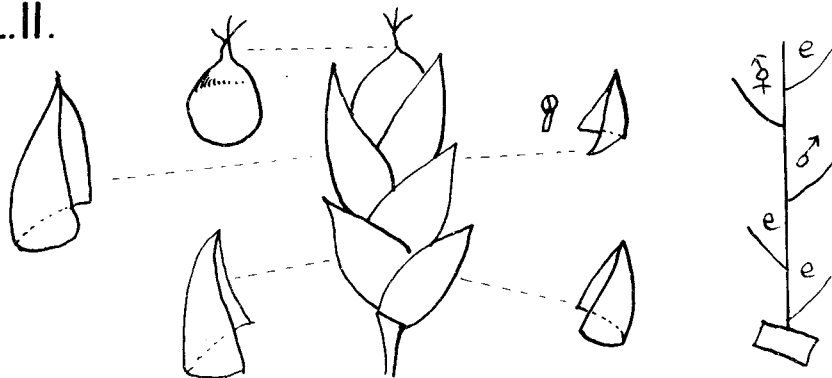


c. 莎草類

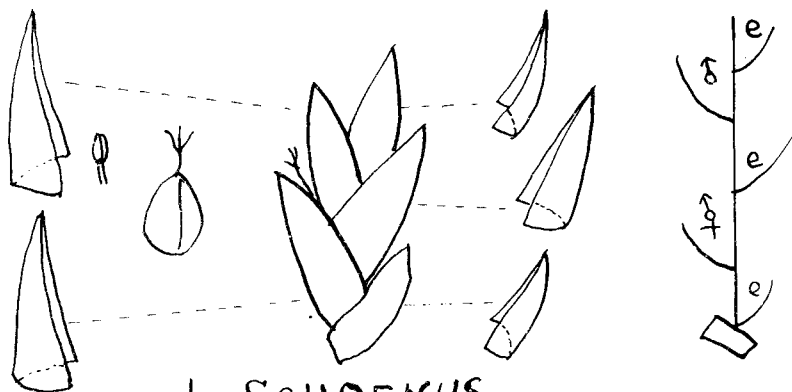


e. 珍珠茅類

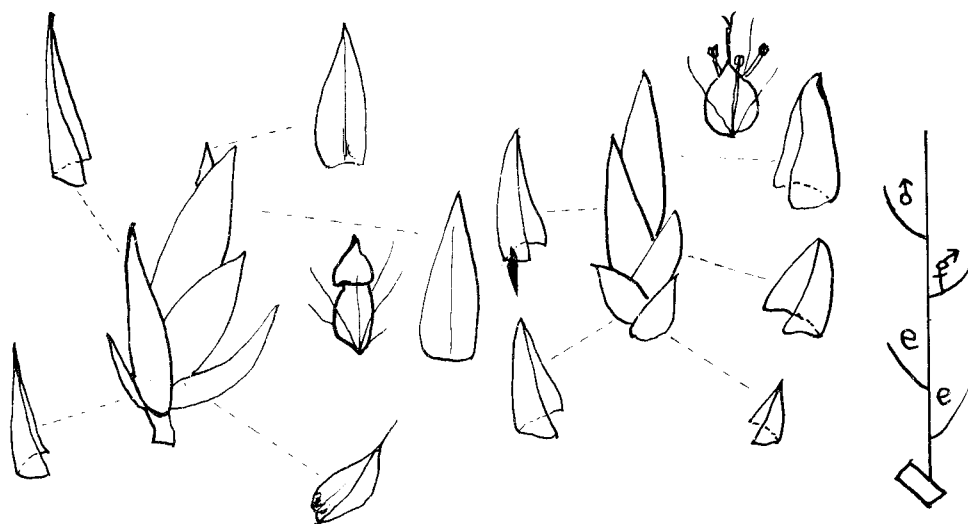
PL.II.



a. GLADIUM

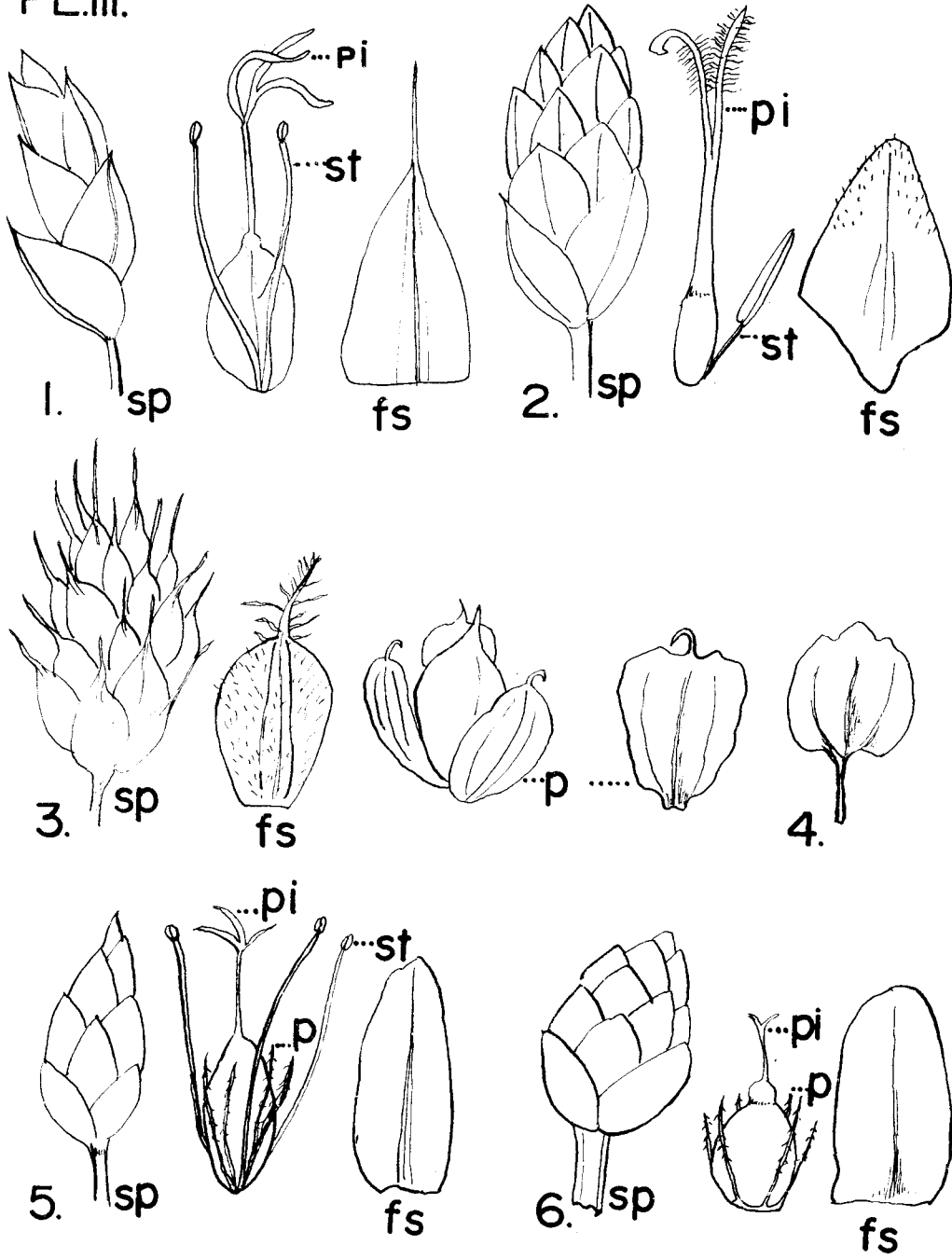


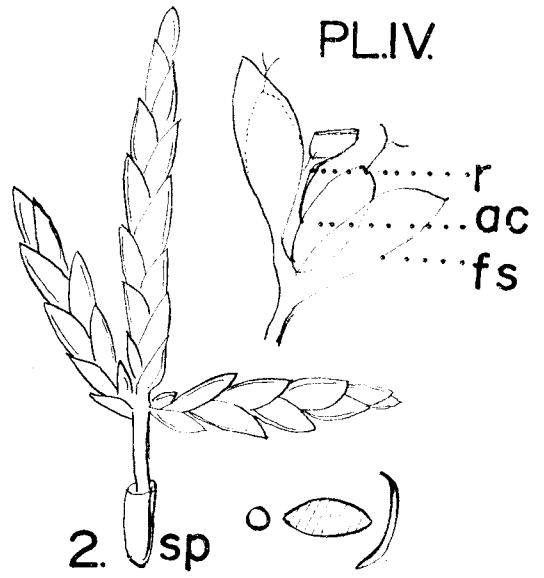
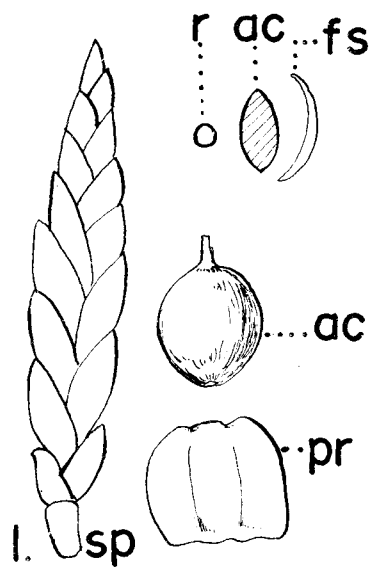
b. SCHOENUS



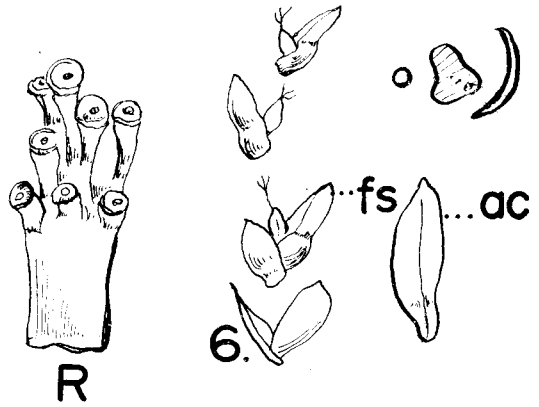
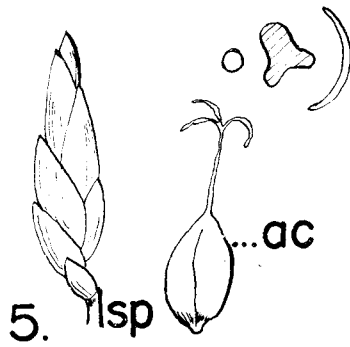
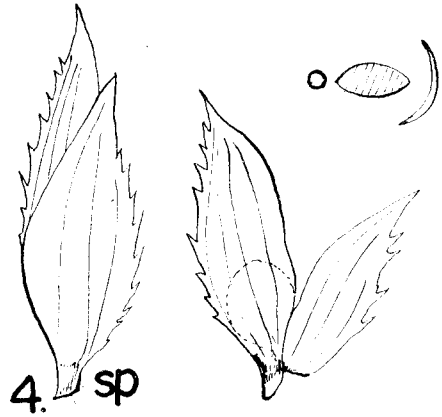
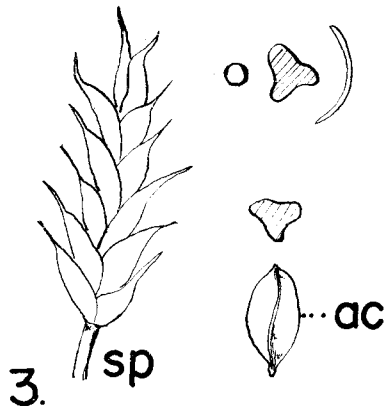
c. RYNCHOSPORUS

PL.III.



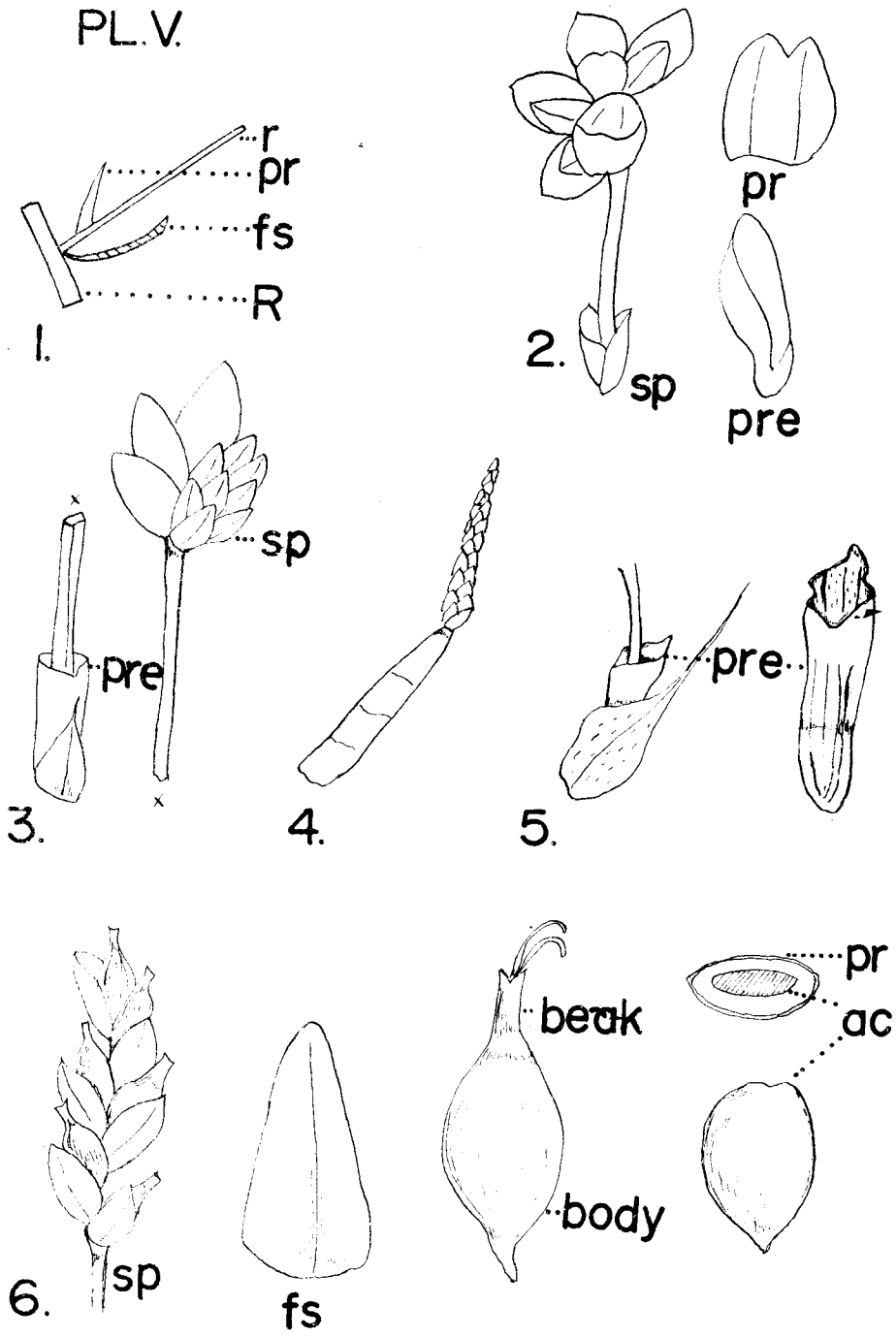


PL.IV.



R

PL.V.



圖片說明

PL. III

1. *Bulbostylis capillaris* 2. *Fimbristylis spathacea* 3. *Fuirena umbellata*
 4. *Fuirena ciliaris* 5. *Scirpus subcapitatus* 6. *Eleocharis geniculata*

fs: floral scale ; p: perianth ; pi: pistil ; sp: spikelet ; st: stamen

1 ~ 2 without perianth ; 3 ~ 4 with plate-like perianth ;

5 ~ 6 with needle-like perianth.

PL. IV

1. *Juncellus serotinus* 2. *Pycreus sulcinux* 3. *Cyperus cuspidatus*
 4. *Kyllings brevifolia* 5. *Mariscus javanicus* 6. *Torulinium ferax*

ac: achene ; fs: floral scale ; r: rachilla ; R: Rachis ; sp: spikelet.

1 ~ 3 without articulation ; 4 ~ 5 articulate below spikelet ;

6 articulate from both floral scale and spikelet.

PL. V

1. *Mode of prophyll* 2. *Hypolytrum formosanum* 3. *Scirpus ternatanus*
 4. *Eleocharis dulcis* 5. *Cyperus difformis* 6. *Carex gentilis*

ac: achene ; fs: floral scale ; pr: intra-spicular prophyll ; pre: extra-spicular prophyll ;
 r: rachilla ; R: Rachis ; sp: spikelet.

2 intra-and extra-spicular prophyll persist ; 3 extra-spicular prophyll persist ;

4 without any prophyll ; 5 show extra-spicular prophyll ; 6 special intra-spicular prophyll-perigynium.

上也在蛻變中，芙倫那屬二種中，外輪3條退化，下位剛毛（表四）數目形態上變動甚大與其小穗內
 內輪3條呈花瓣狀，實演化上另一側枝。刺子莞屬花部正退化及性別特化也為蛻變中的一群。

表三：台灣莎草植物的下位剛毛

族	下位剛毛	屬
割雞芒	—	Hypolytrum
蘆草	+	Scirpus, Fuirena, Eleocharis
	—	Bulbostylis, Fimbristylis
莎草	—	Cyperus s.l.
刺子莞	+	Rynchospora, Cladium, Schoenus, Gahnia
珍珠茅	—	Scleria, Diplacrum
蘆	—	Carex

表四：刺子莞屬之下位剛毛

種名	特徵	數目	質地或長度	邊緣
皺果刺子莞		8	Short*	Scabrid
三儉草		6	Silky	Entire
刺子莞		6	Short	Anatrosely Scabrid
馬來刺子莞		5~6	Long, Silky	Scabrid
華刺子莞		6	5 long 1 short silky	Anatrosely Scabrid
白鱗刺子莞		9~10	Long	Retroseey Scabrid

* 剛毛長度短於小堅果以“Short”表之，相等或較長以“Long”表之。

莎草科果實不開裂，乾質堅硬，僅有一種子，除著生處外，其它部份均與果皮分離是為小堅果；其大小、質地、形狀、色澤，乃至表面花紋和附屬物等形形色色，諸多變化；經大量觀察後以屬為單位，依其橫切面、表面、花柱基等特徵及下位基盤的有無作一比較如表五。

分析比較結果，初步發現，莎草植物果之橫切面有圓形、三角形、雙凸狀及平凸狀等基本形。台

灣產莎草中以莎草族各屬較固定，海濱莎、莎草、蔞子苗、斷節莎均呈三角形；水蜈蚣、扁莎和水莎草、胡瓜草則皆為雙凸狀，此外果實表面也較一致，大都平滑或具密細點，果體以褐色為主色；花柱基於果實成熟時會脫落，且無下位基盤之存在，此族為一自然之分類群，可由果實特徵的穩定性得一明證。

表五：台灣產莎草科植物各屬小堅果比較

屬	特徵	橫切面	表面	色澤	花柱基	下位基盤
割雞芒		近球形	樹枝狀分叉或皺摺	褐色	×	—
赤箭莎		鈍三角形	微細網紋	棕色	×	—
克拉莎		圓形	平滑	褐	○	—
刺子莞		雙凸狀	平滑或橫皺紋	淡銹，褐，黑褐	○	—
黑莎草		三角形	平滑	黑	×	—
裂穎茅		圓形	網狀隆起	黃白	×	+
珍珠茅		圓形或鈍三角形	光滑或皺摺毛，方格網紋或六角形網紋	白色、淡黃、淡褐	×	+
蔞		三角形、鈍三角形、半凸鏡形	平滑或稜邊凹陷	淡黃、褐、黑褐	×○	—

屬	特徵	橫切面	表面	色澤	花柱基	下位基盤
蘆	草	三角形、雙凸狀、鈍三角形	多角形網紋、橫向皺紋	黃白、淡黃、褐、黑	○	—
荸	薺	雙凸狀	多角形網紋、長方形網紋	黑，紫黑	○	—
球	柱草	三角形	小凸起、方形網紋	灰紫色、白、淡黃	○	—
飄	拂草	鈍三角形、三角形、雙凸狀	橫長圓形網紋、圓形疣凸、六角形網紋、橫波狀隆起	黃白、紫黑、黑棕、淡棕	×	—
海	濱莎	三角形	小凸起	黑棕	×	—
莎	草	三角形	密細點，平滑小疣凸，細小六角形網紋	暗灰、黑褐、褐、淡黃	×	—
水	莎草	雙凸狀	凸點	褐	×	—
扁	莎	雙凸狀	微凸細點	褐色、黑棕、黑	×	—
磚	子苗	三角形	密細點	黃褐、黑褐	×	—
水	蜈蚣	雙凸狀	密細點	棕色	×	—
斷	節莎	三角形	平滑	褐	×	—
胡	瓜草	雙凸狀	細皺紋	褐，麥稈黃	×	—

註：“×”花柱基於果成熟時會脫落；“○”花柱基宿存，“—”不具下位基盤；“+”具下位基盤

結 論

- 1 小穗可歸為六大類，是莎草科分亞科的主要依據；各類中再分型更可作分屬的參考和顯示彼此類緣。
 - 2 前葉是小穗歸類重要依據，在莎草科演化上特殊的種群常有獨特的前葉出現。
 - 3 莎草植物花被大多極端退化，刺子莞類和蘆草類的有被型尚留有花被。其存在情形頗能顯示該種群演化之動態。
 - 4 莎草科小堅果實為鑑定屬種及其以下類階不可或缺的特徵。莎草族果實特徵上有其顯著的一致性和安定性，證明該族為自然分類群。
- 筆者矢志於莎草科植物分類研究，在花部分類研究告一段落後當借重解剖學、細胞遺傳學、花粉

學、胚胎學以至數學分類、化學分類等各種學科來逐步探討，以尋此科最合理的分類系統。

參考文獻

- 1 Blaser, H.W. (1941 a): Studies in the morphology of the Cyperaceae. I. Morphology of the flowers. A. Scirpoid genera. Amer. Journ. Bot. 28: 542-551.
- 2 (1941 b): Ditto. B. Rhynchosporoid genera. Ditto 28: 832-838.
- 3 (1944): Ditto. II. The prophyll. Ditto 31: 53-64.
- 4 Hicks, G. Claude (1929): Cytological Studies in Cyperus, Eleocharis, Dulichium and Eriophorum. Bot. Gaz. 88: 132-149.

- with pls. VIII & IX.
- 5 Hsu Chien - Chang (1971) : Illustrations of Common Plants of Taiwan Vol. I. Weeds, Taiwan Education Association Press.
 - 6 Hutchinson, J. (1934) : The Families of Flowering Plants sect. 2 Monocotyledons.
 - 7 Koyama T. (1961 a) : Classification of the Family Cyperaceae (1), Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo, sect. 3, 8 : 38-148.
 - 8....., (1961 b) : Classification of the Family Cyperaceae (3), Quart. Journ. Taiwan Mus. 14. 159-194.
 - 9 Ohwi Jisaburo (1934) : Caries Formosan-ae. Japan. Journ. Bot. 7 : 187-206.
 - 10....., (1936) : Cyper. Japon. 1. Mem. Coll. Sci. Kyoto Univ. ser. B, 11 : 230-530, 10 pls.
 - 11....., (1944) : Cyper. Japon. 2 Mem. Coll. sci. Kyoto Univ. ser. B, 18 : 1-182.
 - 12 Snell, R. S. (1936) : Anatomy of the Spikelets & Flowers of Carex, Kobresia & Uncinia, Bull. Torr. Club. 63 : 277 ~ 295.
 - 13 Svenson, H. K. (1972) : The Rachilla in Cape Cod Species of Carex with Notes on the History of the Perigynium and Rachilla, Rhodora 74 : 321-330.

A Systematic Study on the Formosan Cyperaceae

(1) Morphological Study of the Floral Parts

Chang-Sheng Kuoh

With a large number of species and the high complexity and diversity in the floral parts, the family Cyperaceae affords us exceptionally wide taxonomic interests. This article has been prepared with the intention to discuss the morphology of the floral parts of Formosan sedges.

1 In the classification of the family Cyperaceae, the delimitation of supra-generic groups is based entirely on the structure of the spikelets.

2 The prophylls are most important ch-

aracters in treating the basic type of spikelets.

3 The perianth segments, plate-like, needle-like scabrous bristles are found in Scirpus, Eleocharis and Fuirena of Scirpoideae and Rhynchospora of Rhynchosporoideae.

4 The texture, color, outline of cross section and marking etc. are important characters in delimitation of the genera and indispensable features in identification of this family.