

高原生物学集刊

ACTA BIOLOGICA PLATEAU SINICA

第7集 No. 7

中国科学院西北高原生物研究所 编辑

1987



科学出版社

《高原生物学集刊》编辑委员会

主 编: 夏武平

副主编: 印象初 李家藻

编 委: (以姓氏笔划为序)

马世骏	王祖望	王香亭	左克成	傅坤俊
吕忠恕	许光辉	李 博	沈南英	汤彦承
陈集贤	杨永昌	卓正大	罗泽浦	周 俊
周炳南	胡旭初	娄朋逊	俞维乐	郭本兆
黄自立	黄华轩	褚新洛	鲁子贤	

高原生物学集刊

第七集

ACTA BIOLOGICA PLATEAU SINICA

No. 7

中国科学院西北高原生物研究所 编辑

*

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1988 年 2 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

1988 年 2 月第一次印刷 印张: 14 插页: 4

印数: 0001—1,300 字数: 320,000

ISBN 7-03-000256-3/Q·52

定价: 5.50 元

科技新书目: 163-012

高原生物学集刊 第7集

(1987年)

目 录

西北地区蕹草属的研究 II. 成熟胚与花粉形态·····	詹 明、杨永昌 (1)
西北地区蕹草属的研究 III. 系统分类·····	詹 明、杨永昌 (11)
《中国植物志》第七十七卷(77 ² 卷——菊科)的增补·····	刘尚武 (27)
唐古特雪莲的形态学观察及一新变种的描述·····	王为义 (37)
关于六盘山寒温性针叶林的问题·····	卓正大、张宏建 (47)
南迦巴瓦峰地区维管束植物区系的基本特征·····	倪志诚、程树志 (55)
扎陵湖、鄂陵湖地区的植被类型及其分布规律·····	彭 敏 (71)
辣椒果实成熟过程中某些生理特性的变化·····	韩 发 (81)
青海的蚤类区系·····	蔡理芸、詹心如、吴文贞 (87)
六盘山自然保护区的摇蚊科幼虫·····	王基琳、张平卿 (109)
黄河青海段干支流及主要附属水体的摇蚊科幼虫·····	王基琳 (127)
青海省黄河鱼类及其区系分析·····	武云飞、吴翠珍 (141)
青藏高原十二种锄足蟾(齿突蟾属 <i>Scutiger</i> , 两栖纲: 锄足蟾科)骨骼的比较 研究·····	费 梁、叶昌媛 (155)
黑颈鹤几项血液参考值·····	方之励、张才骏、苏建平、廖炎发 (171)
青海细毛羊血红蛋白的多态性研究·····	张才骏、张武学 (177)
放线菌生物碱的抗菌活性试验·····	
·····朱桂如、李家藻、杨 涛、黄国宝、张国伟、邢桂香、阎逊初	(187)
春小麦光合面积和经济性状的配合力分析·····	黄相国、张怀刚 (193)
柴达木盆地春小麦中产变丰产栽培技术模式·····	
·····程大志、郁 海、陈集贤、葛菊梅	(205)
青藏高原九种动物角的氨基酸成分及含量的分析·····	纪兰菊 (213)
青海省 1:3000000 植被图及其说明书·····	周立华、彭 敏、陈桂琛、赵 京 (219)

Acta Biologica Plateau Sinica No. 7

(1987)

CONTENTS

Studies on the genus <i>Scirpus</i> L. in northwestern China II. The morphology of the mature embryo and pollen	Zhan Ming and Yang Yongchang (7)
Studies on the genus <i>Scirpus</i> L. in northwestern China III. Systematic classification	Zhan Ming and Yang Yongchang (26)
A supplement to the flora reipublicae popularis sinicae (Tom.77 ² —Compositae)	Liu Shangwu (27)
Morphological observations on <i>Saussurea tangutica</i> with a description of a new variety	Wang Weiyi (42)
On the problem about the cold-temperate coniferous forest in Liupan Mountains	Zhuo Zhengda and Zhang Hongjian (54)
The basic features of the flora of vascular plants in the Mt. Namjagbarwa region	Ni Zhizheng and Cheng Shuzhi (69)
Vegetation types and distributions around Gyaring lake and Ngoring lake	Peng Min (80)
Changes of some physiological characteristics during pepper fruits ripening	Han Fa (85)
On the flea fauna of Qinghai Province, China	Cai Liyun Zhan Xinru and Wu Wenzhen (108)
The research on chironomid larvae in the Liupan Mountain Natural Reserve... ..	Wang Jilin and Zhang Pingqing (126)
Studies on chironomidae larvae in mainstream tributary and main attached water of Yellow River within Qinghai Province	Wang Jilin (140)
Notes on fishes in Huanghe drainage of Qinghai Province, with a faunal analysis	Wu Yunfei and Wu Cuizhen (153)
Comparative studies on skeleton of twelve species of pelobatid toads (genus <i>Scutiger anura</i> : Pelobatidae) from Qinghai-Xizang Plateau	Fei Liang and Ye Changyuan (170)
Several blood reference values in Black-necked crane	Fang Zhili Zhang Caijun Su Jianping and Liao Yanfa (175)
Studies on hemoglobin polymorphism in Qinghai fine-wool sheep	Zhang Caijun and Zhang Wuxue (186)
Studies on antimicrobial activity of alkaloid substances from actinomycetes	Zhu Guiru Li Jiazao Yang Tao Huang Guobao Zhang Guowei Xing Guixiang and Yan Xunchu (192)
Analysis of combining ability of photosynthetic areas and economic characters in spring wheat	Huang Xiangguo and Zhang Huaigang (203)
A model of cultivation techniques for spring wheat yield from middle to high in Qaidam Basin	Cheng Dazhi Yu Hai Chen Jixian and Ge Jumei (211)
Analysis of the composition and content of amino acids in the horns of nine animal species on Qinghai-Xizang Plateau	Ji Lanju (218)
On the compilation of vegetation map of Qinghai Province (1:3,000,000) and its illustration.....	Zhou Lihau Peng Min Chen Guichen and Zhao Jing (228)

西北地区藨草属的研究

II. 成熟胚与花粉形态

詹 明 杨永昌

(中国科学院西北高原生物研究所)

藨草属 (*Scirpus* L.) 隶莎草科藨草族 (Cyperaceae—Scirpeae)。关于该属的成熟胚形态结构的研究,最早可追溯到1932年。当时 Schneider 曾指出藨草属的胚形态为胚芽基生,胚根侧生,子叶顶生,外形似蘑菇状。到1965年, Van Der Veken 又进行了更为详细的研究,指出该属的每一个自然组 (section) 可能仅有一种胚形态类型,提出了以胚形态特征划分属的观点,并认为广义藨草属至少可分为6个属。由于标本材料的局限,以往的学者不可能对世界所有的藨草类群进行这方面的观察,藨草属 (广义) 在分类上又颇有异议 (詹明等, 1987), 所以有必要进行进一步研究。本文是以我国西北地区的种为对象,进行了成熟胚形态结构的研究,并观察了花粉粒及植株外部形态,为其合理的分类提出一些依据。

一、材料和方法

以该属在西北地区分布的11个种为参试种,代表该地区的6个组;羊胡子草属 (*Eriophorum*) 与该属的关系最近,传统的分类上又常为属的等级,因此做为藨草属细分研究的对照 (表1)。

研究材料全部取自我所植物标本室所藏腊叶标本,每种取2—5份完全成熟植株的标本,每份标本取4粒饱满的果实,用水浸泡至膨胀变软,然后取2粒在实体解剖镜下剥出成熟胚,观察、测量并拍照;另2粒剥去果皮后,经酒精分级脱水、浸蜡、切片、脱蜡、番红-固绿双重染色后制成永久片,进行观察、测量和拍照。花粉取饱满者,酒精浸泡使之收缩部分膨起,恢复到正常状态,然后在光镜下测量大小,扫描电镜下观察拍照。

二、观察结果

成熟胚的形态结构共有6种类型 (表2、图版I)。除 Sect. *Scirpus* 和 *Trichophorum*

本文1986年8月21日收到。

表1 参试种及其所归隶的组*

Table 1 Species examined and their sections

组 Sections	种 Species	组 Sections	种 Species
Scirpus	<i>S. orientalis</i>	Isolepis	<i>S. setaceus</i>
Trichophorum	<i>S. rosthornii</i>	Bacothryon	<i>S. pumilus</i>
Bolboschoenus	<i>S. planiculmis</i>		<i>S. distigmaticus</i>
	<i>S. strobilinus</i>	Blysmus	<i>B. sinocompressus</i> **
Schoenoplectus	<i>S. triquetus</i>	Eriophorum***	<i>E. comosum</i>
	<i>S. tabernaemontani</i>		

注: * 参照戴伦凯 (1963) 和《中国植物志》第十一卷。

Note: Referring to Dai lun-kai (1963) and 'Fl. R. P. Sin.' Vol. 11.

** 该种名是根据《中国植物志》第十一卷。

This name is from 'Fl. R. P. Sin.' Vol. 11.

*** 对照属

The check genus.

间完全一致,其它各组及对照组间具有不同程度的差异,但同组种间相同。Sect. Blysmus 的成熟胚中,胚芽、胚根同时能够呈现出的切面是在种子的窄面,这种特征在以往文献中未见过报道。在其它类群的胚中,胚根、胚芽共同呈现出的切面在种子的宽面。Sect. Blysmus 和 Sect. Bacothryon 为胚芽侧生、胚根基生型,不同之处是前者胚呈铆钉形,后者胚呈陀螺形,其它类群相反,即胚根侧生,胚芽基生。Sect. Bolboschoenus 和 Sect. Schoenoplectus 的胚都为蘑菇形,以前者胚根明显突出,后者胚根不突出而不同。Sect. Scirpus 和 Sect. Trichophorum 的胚为陀螺形, *Eriophorum comosum* Nees 的胚为纺锤形, Sect. Isolepis 的胚为哑铃形。成熟胚的大小如表 3 所示,除 Sect. Scirpus 和 Sect. Trichophorum 间基本相同外,其它各组及对照间都具有差别,但同组的种与种间近相同。最大的胚 (Sect. Bolboschoenus) 比最小的胚 (Sect. Isolepis) 大 1 倍多。

花粉粒的形态为莎草科植物的一般花粉形态 (图版 II)。外形花瓶状,表面具细颗粒状雕纹,具 1 个圆形远极面孔,3—5 个多为椭圆形的赤道面孔,孔膜上具有较粗的颗粒状雕纹。花粉粒大小除在 Sect. Scirpus 和 Sect. Trichophorum 间近相同外,其它各组及对照间都有不同程度的差异,但同组的种间近一致 (表 3)。Sect. Bolboschoenus Sect. Schoenoplectus 和 Sect. Blysmus 的花粉粒较大 (35 微米以上),其它类群的花粉粒较小 (30 微米以下)。最大的花粉粒 (Sect. Bolboschoenus) 比最小的 (Sect. Isolepis) 大 1 倍多。

成熟胚形态结构上的差异性也反映在植株外部形态上,如图 1、图 2 所示。具有独特胚器官定位的 Sect. Blysmus 在花序上也有其特殊性,其花序为有限花序,而其它类型的花序为无限型花序或花单生。Sect. Scirpus 和 Sect. Trichophorum 的成熟胚形态结构相同,花序、小穗、小花以及果实的形态也近相同,其它各组及对照具有不同形态的胚,在其它形态特征上也相应地具有较大的差别。成熟胚和花粉粒大小上的差异与胚形态上的差异相一致,即同组种间、Sect. Scirpus 和 Trichophorum 间近一致,其它各组及对照间有较大差异。小穗、鳞片、花柱和果实的大小也具有类似的差异性,所有的这些数量性状具有正相关性 (表 3),构成一个良好的性状组,可集中地反映出成熟胚形态结构上的差异。

表 2 成熟胚形态结构

Table 2 Morphology of mature embryo

性状 Characters 组和对照 Sect. & check	示意图* Diagram	外形 Shape	胚根 Radicle	胚芽 Plumule	子叶鞘 Sheath of cotyledon	胚根胚芽共有切面 的定位 Disposition of section showing both radicle and plumule
<i>Schoenoplectus</i>		蘑菇状 Mushroom-shaped	侧生、不伸出 Lateral, not protruded	基生 Basal	显著 Conspicuous	在种子的宽面 On the broad side of seed
<i>Bolboschoenus</i>		同上 Ditto	侧生、伸出 Lateral, protruded	同上 Ditto	同上 Ditto	同上 Ditto
<i>Scirpus</i>		陀螺状 Top-shaped	侧生 Lateral	同上 Ditto	不显著 Inconspicuous	同上 Ditto
<i>Trichophorum</i>		同上 Ditto	同上 Ditto	同上 Ditto	同上 Ditto	同上 Ditto
<i>Isolepis</i>		哑铃状 Dumbbell-shaped	同上 Ditto	同上 Ditto	同上 Ditto	同上 Ditto
<i>Eriophorum comosum</i> Nees		纺锤状 Spindle-shaped	同上 Ditto	同上 Ditto	同上 Ditto	同上 Ditto
<i>Bacothryon</i>		陀螺状 Top-shaped	基生 Basal	侧生 Lateral	同上 Ditto	同上 Ditto
<i>Blasmus</i>		铆钉状 Rivet-shaped	同上 Ditto	同上 Ditto	同上 Ditto	在种子的窄面 On the narrow side of seed

* 'O' 示胚芽, Plumule

'●' 示胚根, Radicle

三、讨 论

1. Van Der Veken 在对莎草科植物进行广泛研究的基础上,提出了根据成熟胚形态结构的异同划分或归并莎草科植物现有属的观点。他认为象蘆草属(广义)这样的大属,在胚形态上具有杂合性,应予细分,而象水莎草属 (*Juncellus*)、砖子苗属 (*Mariscus*) 和莎草属 (*Cyperus*),胚形态相同,应予合并。我们认为莎草科中胚的形态特征是相对稳定

表3 小穗、鳞片、花药、花柱、果实、成熟胚和花粉的大小

Table 3 Size of spikelet, scale, anther, style, fruit, mature embryo and pollen

种 Species	性状 Characters	小穗长 (毫米) Spikelet length (mm)	鳞片长 (毫米) Scale length (mm)	花药长 (毫米) Anther length (mm)	花柱长 (毫米) Style length (mm)	果实长 (毫米) Fruit length (mm)	成熟胚 长×宽 (毫米) Mature embryo length×width (mm)	花粉长 (微米) Pollon length (μm)
<i>S. planiculmis</i>		13	7	3	7.5	3.2	0.8×0.6	50
<i>S. strobilinus</i>		13	5.5	1.8	6	2.5	0.8×0.6	54
<i>S. triquetra</i>		10	3.5	1.5	4.5	2.5	0.7×0.6	40
<i>S. tabernaemontani</i>		7.5	3	1.5	4	2	0.6×0.5	38
<i>B. sinocompressus</i>		7	4	3	6	2.5	0.3×0.3	35
<i>S. pumilus</i>		4.5	2.5	2	5.5	1.5	0.2×0.2	29
<i>S. distigmaticus</i>		5	3.5	3.2	5	2	0.2×0.2	29
<i>B. comosum</i>		6	2.6	1.5	2.5	2	0.4×0.1	27
<i>S. orientalis</i>		5	1.5	1	1	0.5	0.2×0.2	28
<i>S. rosthornii</i>		4	1	1	1.2	0.6	0.2×0.1	29
<i>S. setaceus</i>		3.2	1.5	1	1.1	0.7	0.2×0.1	25

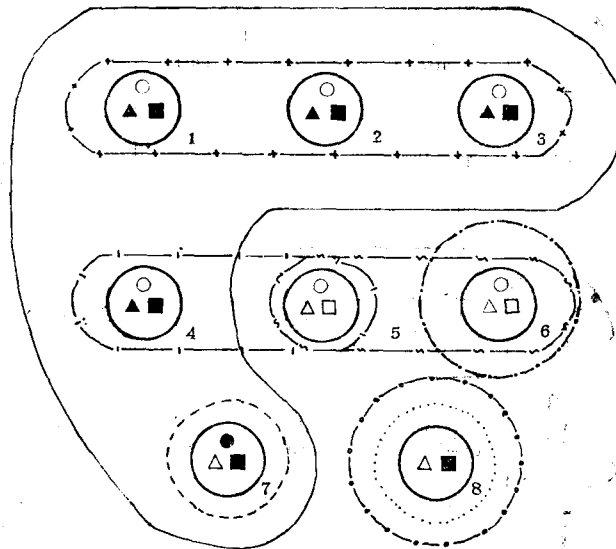


图1 花序形态性状分布图

Fig.1 The Occurrence of Character States of Inflorescence

1. Sect. Scirpus; 2. Sect. Trichophorum; 3. Eriophorum; 4. Sect. Bolboschoenus; 5. Sect. Schoenoplectus; 6. Sect. Isolepis; 7. Sect. Blysmus; 8. Sect. Bacothryon.

—+— 多次复出长侧枝聚伞花序 Multiparous anthela; —|— 简单或一次复出长侧枝聚伞花序 Simple or uniparous anthela, sometimes contracted in a head; —●— 1—3 小穗的头状花序 Head of 1—3 spikelet; 单生小穗 Solitary spikelet; ----- 穗状花序 Spike; —— 基部苞片叶状 The lowest bract leaf-like; —○— 基部苞片鳞片状 The lowest bract scale-like; △ 苞片 1—2 枚 1—2 bracts; ▲ 苞片多数 Many bracts; ■ 花序顶生 Terminal inflorescence; □ 花序假侧生 Pseudolateral inflorescence; ○ 无限花序 Indefinite inflorescence; ● 有限花序 Definite inflorescence.

的,可反映演化上的较大歧变,将它们作为划分属的依据,是较为合理的。根据这一观点,该属似应分为若干小属。参照对照属 *Eriophorum* 的胚与蘆草类群胚形态上的差异大

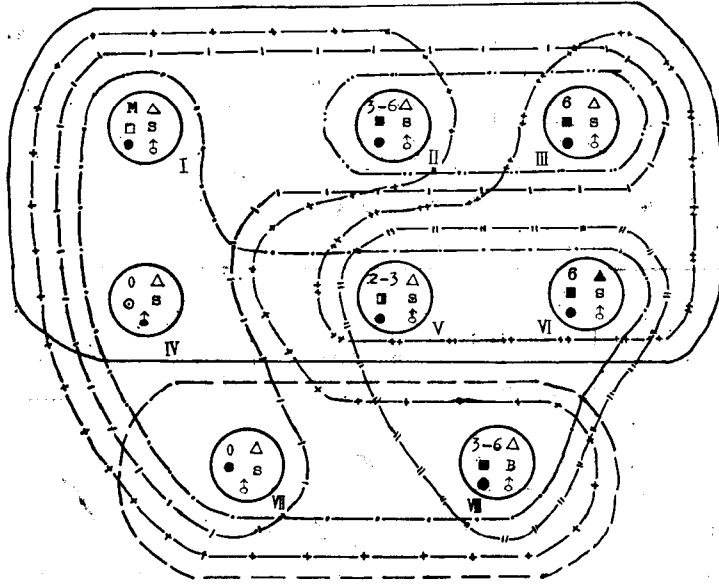


图2 小穗、小花、果实形态性状分布图
Fig. 2. The Occurrence of Character States of Spikelet, Floret and Fruit

I. Eriophorum; II. Sect. Schoenoplectus; III. Sect. Bolboschoenus; IV. Sect. Isoplepis; V. Sect. Trichophorum; VI. Sect. Scirpus; VII. Sect. Baeothryon; VIII. Sect. Blysmus

—●— 鳞片顶端全缘 Scale entire at apex; —●●— 鳞片顶端撕裂状 Scale lacerate at apex; —|— 鳞片具1条脉 1-nerved scale; —||— 鳞片具3—5脉 3—5-nerved scale; —+— 果实浅色 Fruit light; —++— 果实深色 Fruit dark; ——— 小穗具少数花 Few-flowered spikelet; ——— 小穗具多数花 Many-flowered spikelet; □ 刚毛无刺 Bristle glabrous; ■ 刚毛疏生顺刺 Bristle with sparsely antrorse spinules; ■ 刚毛密生倒刺 Bristle with densely retrorse spinule; ○ 果实表面具肋 Fruit ribbed on faces; ● 果实表面平滑 Fruit smooth on faces; ▲ 小穗暗绿色 Spikelet dark green; △ 小穗黄或褐色 Spikelet yellow or brown; B 小穗两侧排列 2-ranked spikelet; S 小穗螺旋排列 Spiral spikelet; ♂ 雄蕊 3 Stamens 3; ♂ 雄蕊 2 Stamens 2;

数字表示刚毛数量, M 表示刚毛多数。Figure showing number of bristles, M showing many bristles.

小, 可将 Sect. Bolboschoenus、Sect. Schoenoplectus、Sect. Isoplepis、Sect. Baeothryon 和 Sect. Blysmus 分别独立成属; Sect. Scirpus 和 Sect. Trichophorum 具有相同形态的成熟胚, 可归并成一属。花序、小穗、小花和果实方面的形态性状及小穗、鳞片等构成的数量性状组所反映的类群间差异与成熟胚所反映的情况相同, 从而佐证了以上划分的合理性。

2. 现知莎草科植物的胚胎发育类型都为柳叶菜型 (Onagrad Type), 但胚的形态结构具有较大的多型性。Nijalingappa 等 (1980) 综述了前人的研究结果, 根据胚器官在成熟胚上的定位, 将它们分为 6 种类型: (1) Carex 型; (2) Schoenus 型; (3) Fimbristylis 型; (4) Cyperus 型; (5) Scirpus 型; (6) Bulbostylis 型。根据其划分标准, Bolboschoenus 的胚是属 Scirpus 型, Schoenoplectus 的胚也属此类, 但两者略有不同; Scirpus 和 Trichophorum 的胚属 Fimbristylis 型, Baeothryon 的胚属 Carex 型; Isoplepis 和 Eriophorum 的胚形状不同, 但都可归到 Cyperus 型中。Blysmus 的胚为一新类型, 我们以 Blysmus 作为该类型的名称。根据以上结果和有关文献记载, 藨草族植物至少具有 6 种类型的成熟胚形态结构 (表 4), 占据了 Schoenus 型以外的所有莎草科植物成熟胚形态类型, 同时包括 2 种不同类型的胚器官定位方式, 类型 (1) 中又包括了所有的 3 种变化,

呈现出很大的变异性。成熟胚形态结构上的这些变化,不仅出现在外部形态相差较远的类群间,也发生于传统分类中系统位置很接近的类群中;同类型的胚型可存在于系统关系很远的类群中(如 *Carex* 和 *Bacothryon*),上述情况,使得胚型间的演化关系和胚在莎草科植物进化中的地位和作用令人迷惑。至今仍没见过这方面的研究。揭示这种关系是很有意义的。

表 4 藨草族成熟胚形态结构

Table 4 The morphology of mature embryo in Scirpeae

类 型* Types of embryography	类 群 Groups	形状* Shape	胚器官定位 Disposition of embryo organs		
			胚根和胚芽共有切面的定位 Disposition of the section showing both radicle and plumule	胚根和胚芽在切面上的定位 Disposition of radicle and plumule in the section	
				胚芽 Plumule	胚根 Radicle
<i>Carex</i>	<i>Bacothryon</i>	陀螺状 Top-shaped	在种子的宽面 On the broad side of seed	侧生 Lateral	基生 Basal
<i>Scirpus</i>	<i>Schoenoplectus</i> <i>Bolboschoenus</i>	蘑菇状 Mushroom- shaped	同上 Ditto	基生 Basal	侧生 Lateral
<i>Fimbristylis</i>	<i>Scirpus</i> <i>Trichophorum</i> <i>Fimbristylis</i>	陀螺状 Top-shaped	同上 Ditto	基生 Basal	侧生 Lateral
<i>Cyperus</i>	<i>Cyperus</i> <i>Eriophorum</i>	椭圆状 Ellipsoid	同上 Ditto	基生 Basal	侧生 Lateral
<i>Bolbostylis</i>	<i>Bolbostylis</i>	宽陀螺状 Broadly top-shaped	同上 Ditto	基生 Basal	基生 Basal
<i>Blysmus</i> **	<i>Blysmus</i>	铆钉状 Rivet-shaped	在种子的窄面 On the narrow side of seed	侧生 Lateral	基生 Basal

注 Note: * 参照 B. H. M. Nijalingappa 等(1980), According to B. H. M. Nijalingappa et al. (1980).

** 新类型 A new type.

3. 作者(詹明等, 1987)曾指出在叶片解剖和花序上, *Blysmus* 是一个很独特的类群, 成熟胚形态结构的特征也说明了这一点。如表 4 所示, 在两类胚器官的定位方式上, *Blysmus* 都显示出与其它类群的不同, 因此它在藨草族中的系统位置值得进一步研究。

参 考 文 献

中国科学院植物研究所孢粉组, 1960, 中国植物花粉形态, 113—114, 科学出版社。
 唐 进、汪发绩(编辑), 1961, 中国植物志, 第 11 卷, 科学出版社。
 詹 明、杨永昌, 1987, 西北地区藨草属研究 I. 叶片解剖及分类问题的探讨, 高原生物学集刊, (6): 247—257。
 戴伦凯, 1963, 中国藨草属的初步研究, 中国植物学会三十周年论文摘要, 131—132。
 Murty, Y. S. and V. Kumar, 1967, Development of the Female Gametophyte and Embryo in *Fimbristylis disphylla* Vahl, *Proc. Ind. Acad. Sci.*, B, 65(9): 185—191。
 Nijalingappa, B. H. M. and M. Nagaraj, 1980, Glimpses of Embryological Studies in Cyperaceae, in Nagaraj, M. and C. P. Malic (ed.), *Current Trends in Botanical Research*, 52—58, Kalyani Publishers。
 Shah, C. K., 1965, Embryogeny in Some Cyperaceae, *Phytomorphology*, 15(1): 1—9。

STUDIES ON THE GENUS *SCIRPUS* L. IN NORTHWESTERN CHINA

II. THE MORPHOLOGY OF THE MATURE EMBRYO AND POLLEN

Zhan Ming Yang Yongchang

(Northwest Plateau Institute of Biology, Academia Sinica)

In this part of the study, the morphology of the mature embryo and pollen is reported. There are six morphologic types of the embryo in the *Scirpus* (s. l.) groups of the Northwestern China. Sect. *Bolboschoenus*, *Schoenoplectus*, *Isolepis*, *Baeothryon*, and *Blysmus* have different morphologic type of the embryo; sect. *Scirpus* and *Trichophorum* share the same type.

In all the groups, the section showing both radicle and plumule is on the broad side of seed while that of *Blysmus* is on the narrow side of seed. This character is found in the sect. *Blysmus* first time, so its embryographic type is a new one and called *Blysmus* type after the name of the group. Sect. *Blysmus* and *Baeothryon*'s radicle is basal and plumule is lateral, but the two sect. differ in the embryo shape. The former's is rivet-shaped and the later's top-shaped. In other groups, radicle is lateral and plumule basal. Sect. *Bolboschoenus* and *Schoenoplectus* share the same shape of the embryo, mushroom-shaped, but differ in the radicle, the former's obviously protrudes and the later's does not. The shape of both sect. *Scirpus* and *Trichophorum* is top-shaped, of sect. *Isolepis* is dumbbell-shaped. In the check, *Eriophorum comosum* Nees, the radicle is also lateral and plumule basal; the shape of the embryo is spindle-shaped.

The pollen morphology of the examined groups belongs to the common one of the Cyperaceae pollen, but there is a considerable variation in the size. The largest pollen is twice as large as the smallest one. The pollen size, with size of the mature embryo is almost the same among the species of the same sect. and between the sect. *Scirpus* and *Trichophorum*, but different among the other groups.

The embryographic differences can be reflected on the gross morphology. Sect. *Blysmus*, for example, which has the peculiar disposition of the embryo organs, has the particular inflorescence. Sect. *Scirpus* and *Trichophorum* have the same embryography, and almost the same morphology of inflorescence, spikelet, floret and fruit as well. Other groups have many great differences in the gross morphology corresponding to the ones of the embryo morphology. There are considerable differences in the size of spikelet, scale, style and fruit, which correspond to those of the pollen and embryo size. All of these match the differences of the embryo morphology very well, and these quantitative characters are one good and synthetic correspondent with the embryographic differences.

The embryo characters are always regarded as the conservative ones and can show the great divergences of evolution. So we agree with Van Der Veken on separating the genus with the heterogeneity of the embryo morphology and suggest that the genus *Scirpus* (s. l.) should be splitted. Referring to the differences of the embryo morphology between *Eriophorum comosum* Nees and the *Scirpus* (s. l.) groups, we can take sect. *Bolboschoenus*, *Schoenoplectus*, *Isolepis*, *Baeothryon* and *Blysmus* as different genus respectively take sect. *Scirpus* and *Trichophorum* together as one genus. The evidence from the gross morphology and a set of quantitative charac-

tests support the result, which agrees also with the idea of the present authors' study on the leaf blade.

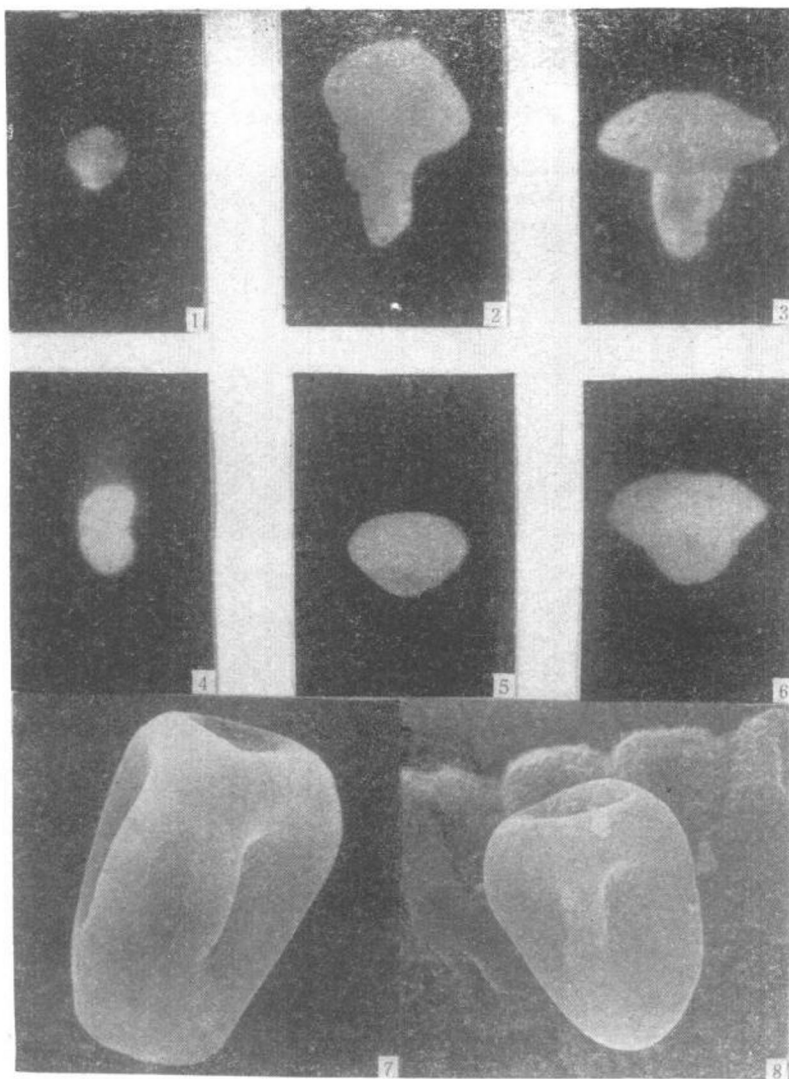
There is a considerable polymorphism of the embryo morphology in Cyperaceae. It appears not only in groups which have great differences in the gross morphology, but also in some groups which are close in the position of the traditional Cyperaceae systematics. The same embryography can be found in quite different groups. All of these makes the evolutionary relationship among the embryographic types and its function in studying the evolution of Cyperaceae mysterious, so it is very significant to explain them.

The present authors thought that sect. *Blysmus* is a peculiar group through the study of the leaf blade and inflorescence. This point of view gets support from the study of embryography. In two kinds of disposition of embryo organs, *Blysmus* is different from other groups of *Scirpus* (s.l.). The systematic position of *Blysmus* in the tribe *Scirpeae* is rather doubtful.



成熟胚形态结构 Morphology of mature embryo

1. *Scirpus sylvaticus* L. ($\times 400$); 2. *Scirpus strobilinus* Roxb. ($\times 100$); 3. *Scirpus triquetus* L. ($\times 100$); 4. *Scirpus distigmaticus* Tang et Wang ($\times 200$); 5. *Scirpus setaceus* L. ($\times 200$); 6. *Blysmus sinocompressus* Tang et Wang ($\times 200$).



1—6. 成熟胚形状 Shape of mature embryo ($\times 50$), 1. *Scirpus sylvaticus* L.; 2. *Scirpus strobilinus* Roxb.; 3. *Scirpus triquetus* L.; 4. *Scirpus setaceus* L.; 5. *Scirpus distigmaticus* Tang et Wang; 6. *Blymus sinocompressus* Tang et Wang. 7—8. 花粉形态 (扫描电镜) Morphology of pollen under SEM, 7. *Scirpus planiculmis* Fr. Schmidt ($\times 1500$); 8. *Scirpus distigmaticus* Tang et Wang ($\times 2000$).

西北地区藨草属的研究

III. 系统分类

詹 明 杨永昌

(中国科学院西北高原生物研究所)

通过叶片解剖和成熟胚及花粉形态的研究(詹明等, 1987), 我们同意前人将藨草属 (*Scirpus* L., sensu lato) 细分为若干小属的观点, 认为西北地区藨草属的下列各组, 即 Sect. *Bolboschoenus*, Sect. *Schoenoplectus*, Sect. *Isolepis*, Sect. *Baeothryon* 和 Sect. *Blysmus* 应分为不同的属, Sect. *Trichophorum* 和 Sect. *Scirpus* 并可归成一属。本文就此做了系统分类, 并用数量分类学方法对分类结果做了验证。

一、系统分类

属 1 藨草属; 莞属(台湾植物志)

Scirpus L. (Sp. Pl. ed., 1, 47. 1753; idem, Gen. Pl. ed. 5, 26. 1754) emend. T. Koyama in Hui-lin Li, Fl. Taiwan 5: 203. 1978 — *Trichophorum* Pers. Synops. Pl. 1: 69. 1805, p. p. — *Scirpus* sect. *Nomochoris* Beurl, in Notis. Pl. Ind. Occ. 13. 1825; A. A. Beetle in Amer. Journ. Bot. 31. 263. 1944 — *Scirpus* sect. *Trichophorum* (Pers.) Darl. in Fl. Cestr. ed. 3: 40. 1853; A. A. Beetle, l. c. 264; T. Koyama in Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo (Bot.) 7(6): 294. 1958; 中国植物志 11: 11. 1961 — *Scirpus* sect. *Euscirpus* Aschers. in Fl. Brand. 1: 751. 1864; Benth. et Hook. f. Gen. Pl. 3: 1051. 1883 — *Scirpus* subgen. *Euscirpus* Pax in Engl. et Prantl, Nat. Pflanz. fam. 2(2): 112. 1887 — *Scirpus* sect. *Scirpus*; T. Koyama, l. c. 292; 中国植物志 11: 9. 1961 — *Scirpus* subgen. *Scirpus*; Egorova in Grubov, Pl. Asiae Centr. 3: 16. 1967.

由于没有确定正式的模式, *Trichophorum* 类群范围的限定颇为不一。根据 Persoon 的原描述, 它不仅包括具单生小穗的 *Scirpus cespitosus* L. 类群, 也包括具大型聚伞花序和良好发育叶片的 *Scirpus lushanensis* Ohwi 类群。但在作为 *Scirpus* 属下的一个组时, *Trichophorum* 类群的范围只限于 *Scirpus lushanensis* Ohwi 类群, 这一范围一直被北美

分类学者所沿用。而在此之前, K. H. E. Koch 曾将其限定在 *Scirpus cespitosus* L. 类群的范围内, 这成为以后欧洲分类学者所采用的观点。此后, Koch 又将 *Eriophorum* 包括在内。

匍匐根状茎存在或缺, 秆散生或丛生。秆生叶与基生叶兼有。长侧枝聚伞花序多次复出; 苞片叶状。小穗小, 具多数花。刚毛 6 或较少, 较坚果长或等长, 具倒刺或少数顺刺。坚果长约 0.6 毫米。胚陀螺状, 长约 0.18 毫米, 宽约 0.15 毫米, 胚根侧生, 胚芽基生, 子叶鞘不显著增大。花粉粒长约 28 微米。

叶表皮具大刺。硅质细胞较束间细胞小, 上表皮的中央部分存在较少, 大小与束上无硅质体的细胞近相同; 硅质体 1—4 个, 纵列一行, 卫星颗粒粗大少数。气孔器排列无序, 上表皮仅叶缘稍有分布。束间细胞稀有球状物体。叶横切面外形扁平, 上表皮细胞大于下表皮细胞, 无下皮层, 纤维束可具硅质体, 不与维管束内鞘相连。叶肉近轴、远轴二侧都有分布, 近轴一侧较多, 具有单宁。气腔多数, 位于维管束间, 无残留细胞壁或薄壁细胞。维管束多数, 位于上下表皮中间或偏上表皮一侧, 内鞘细胞具有 U 形栓化加厚, 具有维管束鞘延伸区。泡状细胞柱状。中肋明显。

模式种: *Scirpus sylvaticus* L. (我国不产)

我国有 7 种, 西北地区 4 种。

1. 东方蘆草(东北植物检索表)

Scirpus orientalis Ohwi in Act. Phytotax. et Geobot. 1: 76. 1932; Egorova in Grubov, Pl. Asiae Centr. 3: 16. 1967. 东北草本植物志 11: 8. pl. 3. f. 1—4. 1967; 秦岭植物志 1(1): 198. f. 157. 1976 —— *Scirpus sylvaticus* L. var. *maximowiczii* Rgl. in Tent. Fl. Ussur. 161. 1816; T. Koyama in Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo (Bot.) 7(6): 346. 1958; 中国植物志 11: 9. pl. 2. f. 7—10. 1961 —— *Scirpus sylvaticus* auct. non. L.: Maxim. in Ind. Fl. Pekin. 478. 1858.

生于山坡阴湿处、水边、沼泽等地。产于我国陕西、甘肃, 分布于东北各省、内蒙古、河北、山西、山东。苏联远东、蒙古、朝鲜、日本也有。

山西: 五台, 关克俭、陈艺林 01262; 沁县, 关克俭、陈艺林 810。北京: 怀柔, 北京综考队 250。陕西: 凤县, 傅坤俊 12447、12687; 青峰山, 赵师忭 125。甘肃: 舟曲, 郭本兆 5125。

2. 华东蘆草(中国植物志)

Scirpus karuizawensis Makio in Bot. Mag. Tokyo 18: 119. 1904; 中国植物志 11: 11. pl. 3. f. 6—10. 1961; 东北草本植物志 11: 8. pl. 76. 1976; 秦岭植物志 1(1): 199. f. 158. 1976 —— *S. fuirenoides* Maxim. var. *jaluanus* Komarov, Fl. Mansh. 1; 341. 1901; T. Koyama in Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo 7(6): 337. 1958.

生于山坡阴湿处, 山沟水旁。产于我国陕西、甘肃, 分布于东北各省、河南、江苏。朝鲜、日本也有。

陕西: 蓝田, 罗生辉 740; 丹凤, 陕西野生植物调查队 382; 留坝, 西北植物所标本号 284228。甘肃: 康县, 张志英 16475、16778。湖北: 房县, 邢吉庆 17632。

3. 茸球蘆草(中国植物志)

Scirpus lushanensis Ohwi in Act. Phytotax. et Geobot. 7: 134. 1938 —— *Sci-*

rpus asiaticus Beetle in Amer. Journ. Bot. 33: 662. 1946; 中国植物志 11:12. pl. 3. f. 1—5. 1961; 东北草本植物志 11:9. pl. 4. 1976——*Scirpus lineatus* Michx. subsp. *wichurii* (Böckler) T. Koyama var. *lushanensis* (Ohwi) T. Koyama in Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo (Bot.) 7(6): 341. 1958 —— *Scirpus lineatus* Michx. subsp. *wichurii* (Böckler) T. Koyama var. *asiaticus* (Beetle) T. Koyama, l. c. 342——*Scirpus eriophorum* auct. non Michx.: Miq. in Ann. Mus. Bot. Lugd.-Batav. 2: 143. 1865; C. B. Clarke in Hook. f. Fl. Brit. India 6:661. 1893.

生于沼泽地、水边及潮湿草地。产于我国甘肃,分布于东北各省、山西、山东、河南、江苏、安徽、浙江、湖北、江西、贵州、四川、云南。苏联远东、朝鲜、日本及印度也有。

甘肃:地名不详,兰州大学武康调查队 1641。四川:峨嵋山, T. T. Wang 23588.

4. 百球蘆草(中国植物志)

Scirpus rosthornii Diels in Bot. Jahrb. 29: 228. 1900; 中国植物志 11:13. pl. 4. f. 9—13. 1961; 秦岭植物志 1(1):199. f. 159. 1976——*Scirpus chinensis* auct. non Munro: Diels l. c. 228.

生于山沟、山坡阴湿处及河滩、林下。产于我国陕西、甘肃,分布于浙江、湖北、福建、广东、四川、云南和西藏。

甘肃:康县,王丽 104。四川:城口,戴天伦 100405、100247、105024。西藏:墨脱,中国科学院西北高原生物研究所西藏考查队(以下简称西藏队) 1698。

S. orientalis Ohwi 和 *S. rosthornii* Diels 在叶横切面上稍有不同,前者维管束内鞘无硅质体,纤维束仅中肋处有硅质体,后者的维管束内鞘和所有的纤维束都具有硅质体。

属 2 三棱草属(东北植物检索表);云林莞草属(台湾植物志)

Bolboschoenus (Aschers.) Palla in Hallier und Wohlfahrt, Koch's Syn. Deutsch. Fl. Aufl. 3(2): 2531. 1907; Roshevitz in Komarov, Fl. URSS 3: 55. 1935; Egorova in Grubov, Pl. Asiae Centr. 3: 19. 1967; T. Koyama in Hui-lin Li, Fl. Taiwan 5: 206. 1978——*Reigera* Opiz, Seznam, 83. 1852, nom. illegit.——*Scirpus* sect. *Bolboschoenus* Ascher. in Fl. Prov. Brandenb. 1: 753. 1864; Beetle in Amer. Journ. Bot. 29: 82. 1942; T. Koyama in Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo (Bot.) 7(6): 288. 1958; 中国植物志 11:7. 1961——*Scirpus* sect. *Reigera* (Opiz.) Beetle, l. c. 31: 264. 1944.

具匍匐根状茎,顶端膨大为球状块茎。秆散生,具多数秆生叶。苞片叶状;顶生长侧枝聚伞花序短缩,常具有较少辐射枝。小穗大,具多数花。鳞片顶端具缺刻状撕裂并有一芒;下位刚毛 6 条或较少,针状,为小坚果的一半长或稍多,具倒刺;雄蕊 3。果实较大。胚蘑菇形,长约 0.9 毫米,宽约 0.7 毫米,胚根侧生,突起,胚芽基生,子叶鞘显著增大且不对称。花粉粒长约 52 微米。

叶表皮具小刺或无刺。硅质细胞较束间细胞小,与束间非硅质细胞大小近相同,在上表皮的大部分束上区都有存在;硅质体每细胞 1—4 个,纵列一行,具细小多数的卫星颗粒。气孔器排列无序,上表皮的所有束间区都有分布。束间细胞具有球状物体。叶横切面形状扁平,上下表皮细胞大小近相同,无下皮层。纤维束不具硅质体,不与维管束内鞘相连。叶肉近轴、远轴两侧都有分布且均等,其间具单宁。气腔多数,存在于维管束间,具