

中国莎草蕨科 Schizaeaceae 孢子形态研究

王伯蓀
(生物学系)

莎草蕨科 Schizaeaceae 仅有 1 属(莎草蕨属 *Schizaea*) 约 30 种, 主要分布于热带亚热带, 尤其是南半球, 少数种类也可见于温带地区^[1,2,3,6,10]。我国台湾及广东产有莎草蕨 *Schizaea digitata*(L.) Sw., 两歧莎草蕨 *S. digitata* (L.) Sm. 及分枝莎草蕨 *S. biroi* Reichter 等 3 种。其中, 两歧莎草蕨在我国的分布为新记录^[8]。

莎草蕨科的孢子形态, O. H. Selling(1944, 1946, 1947)及 H.A.болховитина(1961) 等曾进行过研究^[2]。国产的莎草蕨科孢子形态, 仅报导过 1 种^[2]。本文研究了国产的 3 种莎草蕨科植物的孢子形态, 并对莎草蕨科的系统分类, 系统位置, 以及起源与分布等进行了探讨。

一、材料和方法

本文研究用的孢子材料, 均取自中山大学植物标本室的腊叶标本, 采用 G. Erdtman 醋酸酐分解法制片, 在光学显微镜下观察和照相。每种孢子都观测 30 个, 取其常见值、最大值和最小值(变异幅度)。并借助扫描电镜进行了观测及照相。

有关孢子形态的描述, 采用《中国蕨类植物孢子形态》所载的术语, 以及 G. Erdtman 的 NPC 系统分类^[2,9]。

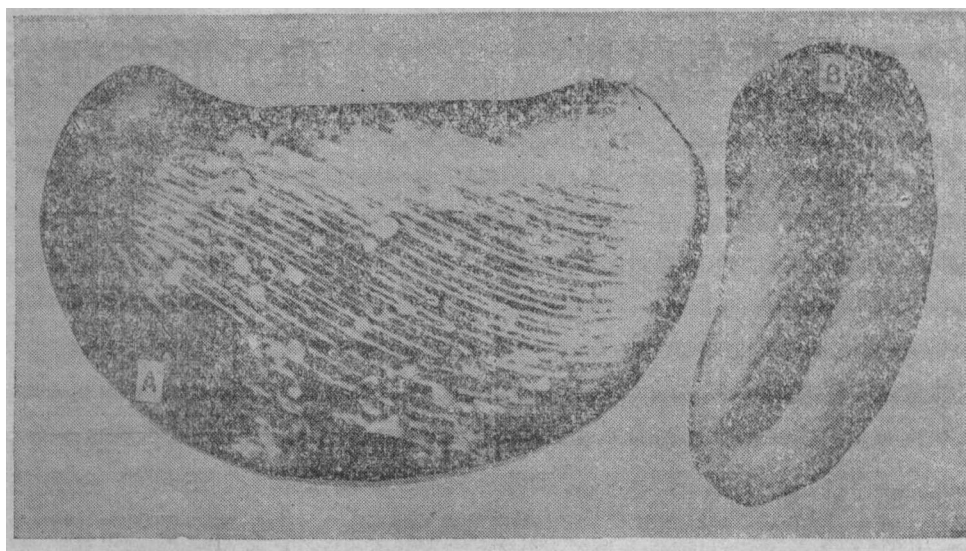
二、观测结果

1、莎草蕨 *Schizaea digitata* (L.) Sw.

极面观为椭圆形至长椭圆形, 赤道面观为豆形或半圆形, 近极面观在扫描电镜下呈舟形(照片 I)。孢子大小为 46.62(43.29—49.95) × 29.73(26.64—33.33)微米; 单裂缝, 长约为孢子长度的 $\frac{2}{3}$, 或更长。外壁厚约 2—2.7 微米, 层次明显, 内外层几相等或外层稍厚; 外壁具肋条状(条纹)纹饰; 肋(脊)凸起, 稍窄于肋间距(条纹), 常与裂缝成不同角度斜交或有时稍近平行。在光学显微镜下, 常因从另一面透露的肋条而呈明显的方格图案。NPC 113。

分布于广东省海南岛和徐闻县; 马达加斯加, 玻利尼西亚, 印度, 马来亚, 缅甸及越南等地。

标本采自广东省海南岛, 海南林业科学研究所 3998。



照片 I. 莎草蕨 *Schizaea digitata* 扫描电镜照片

A. 赤道面观 $\times 1500$

B. 近极面观 $\times 1000$

2、两歧莎草蕨 *Schizaea dichotoma* (L.) Sm.

极面观为椭圆形至长椭圆形,稀为卵状椭圆形;赤道面观为半圆形,稀为豆形。孢子大小为 $48.04(43.29-52.8) \times 29.96(23.31-36.61)$ 微米,单裂缝,长约为孢子长度的 $\frac{2}{3}$;外壁厚约2—2.5微米,层次明显,内外层几相等或外层稍厚;外壁具瘤状纹饰,纹饰极易脱落以致模糊,或呈云块状或近光滑(照片 II)。NPC 113。

分布于广东省海南岛;马达加斯加,波内尼西亚,澳大利亚,马来亚及越南等地。我国分布为新记录。

标本采自广东省海南岛,东澳,黄培佑269。

3、分枝莎草蕨 *Schizaea biroi* Reichter

极面观为椭圆形至长椭圆形;赤道面观为半圆形至超半圆形。孢子大小为 $42.01(36.63-46.20) \times 27.37(21.45-33.3)$ 微米;单裂缝,长为孢子长度的 $\frac{2}{3}$ — $\frac{1}{2}$ 。外壁厚约2—2.5微米,层次明显,内外层几相等或外层稍厚;外壁具瘤状纹饰,纹饰极易脱落以致模糊,或呈云块状或近光滑(照片 III)。NPC 113。

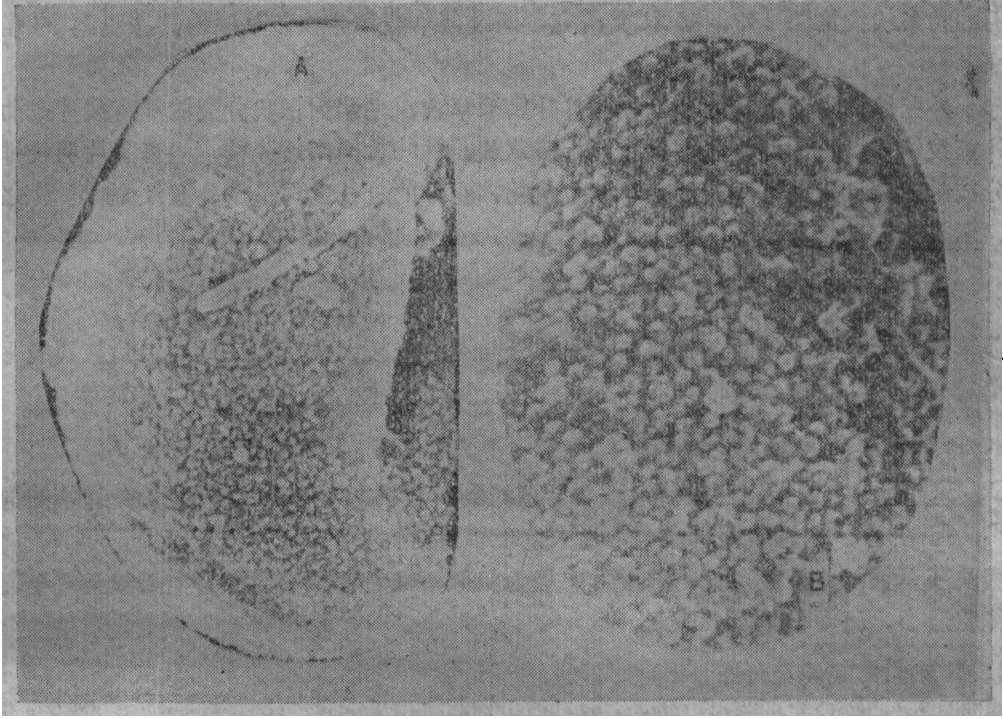
分布于台湾省;琉球,南洋群岛等地。

标本采自新几内亚,中山大学标本室96531。

三、结论与讨论

1、莎草蕨属的孢子形态

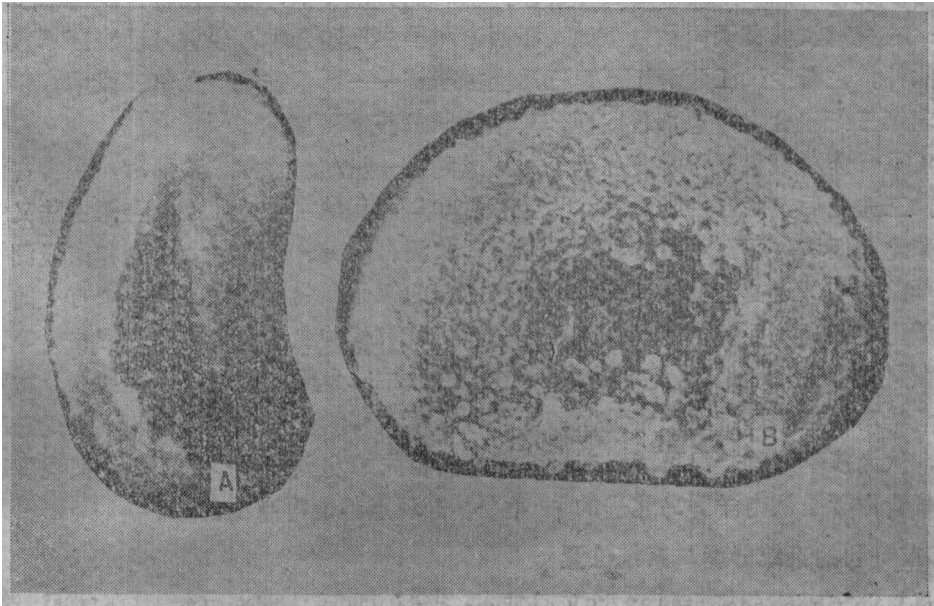
莎草蕨属的孢子大都是左右对称,外壁具有光滑、颗粒、穴状、瘤状或肋条状等多



照片 I. 两歧莎草蕨 *Schizaea dichotoma* 扫描电镜照片

A. 赤道面观 × 2000

B. 赤道面观(部分放大) × 4000



照片 II 分枝莎草蕨 *Schizaea biroii* 扫描电镜照片

A. 近极面观 × 1500

B. 赤道面观 × 2000

种类型的纹饰^[4,5]。国产莎草蕨属的孢子外壁纹饰仅有两种类型,除曾报导莎草蕨“具很特别的肋条状纹饰”^[2]外,据本文研究,两歧莎草蕨和分枝莎草蕨均具易脱落的瘤状纹饰。

孢子外壁纹饰为肋条状的莎草蕨,其叶呈禾草状,先端为指状分裂的能育裂片;而孢子外壁纹饰为瘤状的两歧莎草蕨和分枝莎草蕨,其叶体为两歧分枝,能育裂片羽状排列在分枝的末端。因此,国产的莎草蕨属植物,在叶的分枝式与孢子外壁纹饰类型之间,显示着一定的相关性。

2、莎草蕨的孢子外壁纹饰

莎草蕨孢子外壁上的肋条状纹饰,通常是与裂缝成较大角度相交,而“肋与裂缝平行或稍成角度”^[2]的情况则较罕见。同时,在光学显微镜下,常可见呈方格图案。

3、两歧莎草蕨的孢子形态

O. H. Selling曾指出两歧莎草蕨中“曾找到少数辐射对称类型(具3裂缝)的孢子”^[2],但在国产的两歧莎草蕨中,尚未发现辐射对称类型的孢子。

两歧莎草蕨与分枝莎草蕨的孢子形态极为相似,唯后者的孢子多为半圆形至超半圆形,体积略小,通常长不及43微米。

4、莎草科的起源与分布

莎草蕨科的化石孢子已发现于晚三迭纪^[2],并广泛发现于欧亚大陆的侏罗纪和白垩纪地层中。具肋条状纹饰的莎草蕨型的化石孢子,也发现于欧洲的白垩纪和苏联的上侏罗纪^[2,4,5,6]。我国在内蒙古东胜中侏罗统沉积中,发现有类似于莎草蕨型孢子;在东北铁岭地区晚侏罗世及阜新沙海层中晚侏罗世的孢粉组合中,均曾发现过少量的莎草蕨科孢子;在湖南汝城文明司早白垩世及江西泰和早白垩组合中,也曾发现有莎草蕨孢子分布。此外,在新生代江西清江下第三系上古新统——下始新统清江组二段中,以及北京地区老第三纪组合中,也都曾发现莎草蕨孢子或莎草蕨属孢子^[2]。

由此可见,莎草蕨科很可能发生于三迭纪或更早一些的地质年代,那时,联合古陆还没解体。三迭纪后,联合古陆始解体为劳亚古陆与冈瓦纳古陆。随后,劳亚古陆又分割为欧亚和北美板块,冈瓦纳古陆则陆续分裂为非洲、南美、印度、大洋洲和南极洲等板块。莎草蕨科与其他古老的植物一样,随着古陆的解体和分裂而散布到各个有关的陆块,并在那里生存和发展着。但是,随着地质年代、气候的变迁以及冰川的影响等等,导致莎草蕨科植物在许多地区(尤其是欧亚大陆)的分布成为历史遗迹,而现代的分布则局限于以南半球为主的热带亚热带地区。因此,莎草蕨科的现代分布中心,不应是它的起源中心,认为莎草蕨科“很可能以南极地带为其祖先的发源地”^[1,2],以及把我国现存的莎草蕨看作“是从南洋群岛北进的种类”^[3]等观点都值得商榷。

5、莎草蕨科的系统分类与系统位置

莎草蕨科Schizaeaceae自1827年Kaulfuss建立以来,一直沿用至今^[10,11,12],并包含着莎草蕨属Schizaea,海金沙属Lygodim,密穗蕨属Anemia及非州蕨属Mohria等4个相当孤立的属。然而,Presl在1845年建立起的海金沙科Lygodiaceae却未引起重

视。近年来,我国学者在研究中国蕨类植物中^[1,7],并列地采用了这两个科级分类单位,分别把莎草蕨属置于莎草蕨科,海金沙属置于海金沙科,这样的系统安排是比较合理的,即使仅就孢子形态角度分析也是如此。但是,在系统位置上,仍把较进化的左右对称、单裂缝孢子的莎草蕨科,放在原始的辐射对称,3裂缝孢子的海金沙科附近,似乎又不甚恰当,值得进一步探讨。

参 考 文 献

- [1] 秦仁昌,中国植物志,第二卷,科学出版社,1959。
 [2] 中国科学院北京植物研究所古植物研究室孢粉组,中国蕨类植物孢子形态,科学出版社,1976。
 [3] 陈焕镛等,海南植物志,第一卷,科学出版社,1964。
 [4] 坡克罗夫卡娅等,花粉分析,科学出版社,1964。
 [5] 宋之琛等,孢子花粉分析,科学出版社,1965。
 [6] A. A.塔赫他间,高等植物,科学出版社,1963。
 [7] 秦仁昌,植物分类学报,16(1978),3,1—19。
 [8] 王伯荪,中山大学学报,1980,3。
 [9] G. 埃尔特曼,孢粉学手册,科学出版社,1978。
 [10] R. E. Holttum, *Flora of Malaya, Vol. I, Ferns of Malaya*, 1954。
 [11] J. C. Willis, *A Dictionary of the Flowering Plants and Ferns*, 1973。
 [12] E. B. Copeland, *Genera Filicum*, 1964。

Studies on the Spores Morphology of Schizaeaceae from China

Wang Bosun

Abstract

This paper deals with the spores morphology of Chinese *Schizaea*. So far 3 species are recognized in China, i.e. *Schizaea biroi* Reichter, *S. dichotoma* (L.) Sm. and *S. digitata* (L.) Sw.. Among them, *S. dichotoma* is a new record in China.

The spores morphology of Chinese *Schizaea* are tetragonal tetrad with monolete; the equatorial view are nephroid, or bean-form, or semiorbicular; the polar view are broad-elliptic; NPC 113. But the proximal face view of *Schizaea digitata* is nauti-form under Scanning Electron Microscope.

The spore sexine patterns of *Schizaea digitata* is costate, while others are tuberculate. As the frond of *Schizaea digitata* is grass-form, bearing at the apex an apparently digitate group of fertile; while others are dichotomously branched, fertile lobes pinnetely arranged at the end of the branch of the frond. Consequently, there is a certain correlation between the spore sexine patterns and the frond branching system of Chinese *Schizaea*.

The modern distributing centre of *Schizaea* is located in Tropical and Subtropical zone of Southern Hemisphere, but the fossil spores of *Schizaea* were found in Late-Trissic and distributed throughout the continent of Europe-Asia in Jurassic. Therefore, the distributing centre of *Schizaea* is not their original centre, and the Chinese *Schizaea* seems not derived from those of Malay Archipelago as suggested by certain authors previously.