

南极乔治王岛的几种被子植物化石

李 浩 敏

宋 德 康

(中国科学院南京地质古生物研究所) (国家海洋局第二海洋研究所)

本文研究的被子植物化石系由中国第二次南极考察队的成员、本文作者之一,宋德康采集。这些化石的产地位于乔治王岛的菲尔德斯半岛,南极中国长城站西北 1.5km 处的化石山(插图 1),产在一套火山岩系的沉积岩夹层中。

菲尔德斯半岛大部分地区为海蚀地貌,其次为构造剥蚀地貌。化石山处在构造剥蚀地带,呈雪原及冰缘的冰冻剥蚀地貌。暖季化石山积雪大部分溶化,表面堆积着 10 余厘米灰褐色风化碎石及砂土,其下为 40—50cm 厚的片

石的灰黑色,不具层理的火山碎屑岩,后者经南京地质古生物所六室张国方镜下鉴定,定名为晶屑凝灰岩。

据报道 (Jefferson, 1980; Thomson and Burn, 1977) 南极半岛及其周围岛屿 (包括乔治王岛) 的火山活动始于侏罗纪早期,持续到第三纪中期。

化石标本共有 5 块,上有 5 个被子植物叶的印痕及少量被子植物叶的碎屑。叶保存不完整,叶缘一般未保存,仅个别标本上保存了部分叶缘。尽管化石保存不好,它们还是有一定的地层学及古生物学意义。

化 石 描 述

革质双子叶植物叶(新种)

Dicotylphyllum corifolium Li sp. nov.

(图版 I, 图 2, 2a, 3; 插图 2, 3)

叶披针形(插图 2),长 8cm 以上,宽约 3cm,叶顶未保存,叶基圆楔形,叶缘全缘,叶柄未保存,叶革质。叶脉为羽状环曲脉序,中脉粗壮,微呈弧曲状,侧脉与中脉相比,不十分明显,互生,呈弧形,与中脉的夹角为 70° 左右,近基部的第一对侧脉与中脉的夹角小,约为 40° 左右,侧脉在近叶缘处与相邻侧脉形成脉环,相邻两个侧环之间的夹角为锐角*,侧脉之间常有间脉存在,后者伸至侧脉长度的近 1/2 处与第三次脉相连,形成脉网,三次脉十分细弱,与侧脉近垂直,形成脉网 (orthogonal reticulate) (插图 3)。

* 环曲脉序的侧脉形成脉环,相邻脉环之间的夹角依角度的大小基本上可以分为 3 类,即锐角,直角,钝角(插图 4),这种性状往往具分类学意义 (见 Hickey, 1979)。

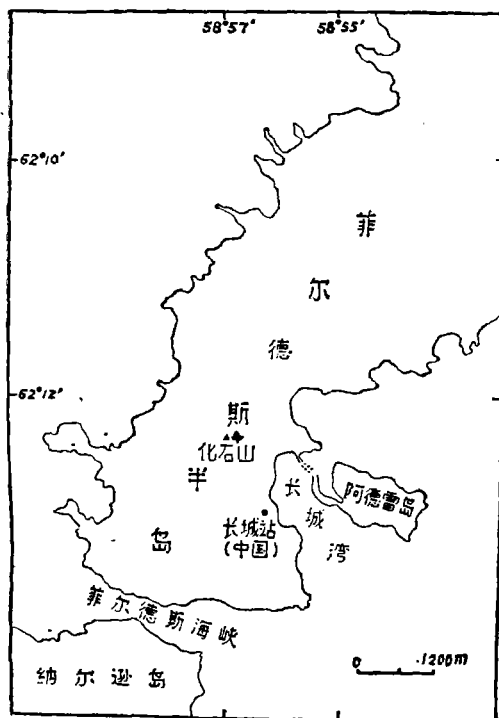


插图 1 菲尔德斯半岛图,示化石产地

Map of Fildes, showing fossil plant locality

状变质岩,这层下面即为厚 10cm 含被子植物化

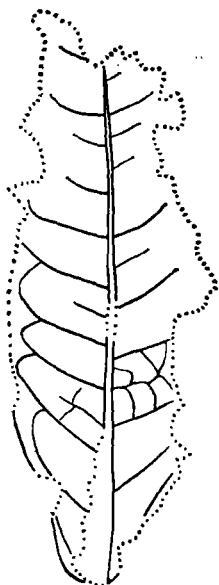


插图 2 *Dicotylophyllum corifolium* Li
sp. nov.
×1

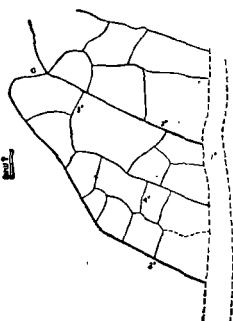


插图 3 *Dicotylophyllum corifolium* Li
sp. nov.

示羽状环曲脉序、二脉环之间的夹角 (a) 及三、四次脉 (3° , 4°)
Showing pinnate brochi-dodromous venation and tertiary, fourth veins

从上述叶的形态、叶脉结构,即叶脉属羽状环曲脉序,中脉粗强,侧脉与中脉的夹角较大,叶基部的第一对侧脉与中脉的夹角较小以及三次脉为垂直于侧脉的网状脉等性状看,此叶属于蔷薇亚纲中的山龙眼科 (Proteaceae) 的可能性较大。

山龙眼科有 75 属,1000 余种,广布于热带

及亚热带地区,特别喜生于南半球较温暖地区,其目前的最大分布中心是澳大利亚和非洲南部。山龙眼科的叶化石目前已知发现于南半球的古新世及较晚的地层,但据 Raven and Axelrod (1974) 及 Muller (1981),可能从梅斯特利克蒂 (Maestrichtian) 阶即有此科的叶及花粉化石出现。

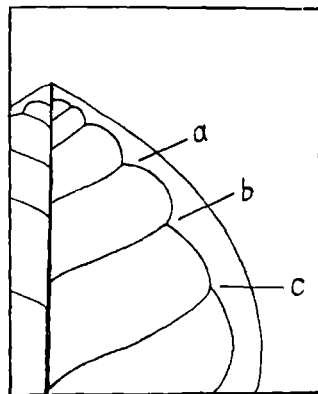


插图 4 示形成脉环的二次脉与相邻侧脉所形成的各种角

a. 锐角 b. 直角 c. 钝角

Showing loop-forming secondaries, joining superadjacent ones

a. acute angle b. right angle c. obtuse angle

此化石的中脉略呈弧形,因此亦有可能代表 1 个小叶化石。Berry (1928) 曾将阿根廷的 1 个与此化石十分相似的叶化石归入蔷薇亚纲无患子目漆树科中的形态属 *Anacardites* 中,并在属名后加一问号。漆树科的小叶的侧脉与中脉的夹角一般较大,小叶近基部的侧脉与中脉的夹角无减小的趋势,且小叶的不对称性十分明显。这些性状与目前研究的化石不同,亦与 Berry (1928) 研究的产于阿根廷的化石不同。

广布于南半球的蔷薇亚纲的桃金娘科的叶亦为披针形,中脉亦较粗,侧脉的分布及它们与中脉的夹角等亦与当前化石有某种程度的相似,它们与后者的区别在于相邻脉环之间的夹角为钝角,甚至近平角,且第三次脉与侧脉的夹角为很小的锐角,与侧脉近平行。

总之，当前标本与山龙眼科的代表最为接近，至少可归入蔷薇亚纲。由于缺少足够的可供对比用的南半球的植物标本，目前暂将其归入分类位置不明的形态属——双子叶植物叶属 (*Dicorylophyllum*)，种名取其叶为革质之意。

双子叶植物叶(未定种 1)
Dicotylophyllum sp. 1

(图版 1, 图 1, 1a; 插图 5)

标本为 1 个保存了 3 个小叶的化石(插图 5)，由于保存不全，此叶究竟是仅有 3 小叶，还是小叶在 3 个以上，难以确定。如果属后者，那么究竟属羽状复叶，还是掌状复叶，根据已保存的部分来看，还无法判断，因此，该化石的鉴定有待进一步采集化石标本。从左侧小叶上可见到部分侧脉，属羽状环曲脉序，两侧脉之间有时可见到间脉。小叶的叶缘大部分未保存，仅局部可见到较尖锐的齿。

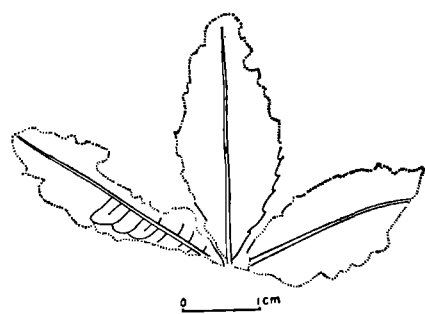


插图 5 *Dicotylophyllum* sp. 1

双子叶植物叶(未定种 2)
Dicotylophyllum sp. 2

(图版 I, 图 4; 插图 6)

一个保存十分不全的叶化石(插图 6)，仅见叶的中、上部。叶表面凹凸不平，叶缘情况不详，从可见部分推测，叶片中等大小。叶保存长度 5.2cm，保存宽度 7.3cm，根据 Webb (1959) 的三级叶级分类法，此叶可能属于中型叶的范畴。叶脉为环曲脉序，无法确定属于羽状脉，还是掌状脉，从叶片宽度较大这个特征来看，属掌

状脉的可能性较大；中脉弱，侧脉互生，与中脉的夹角 60° — 70° ，有间脉，三次脉不清楚，可能为网状，叶革质。

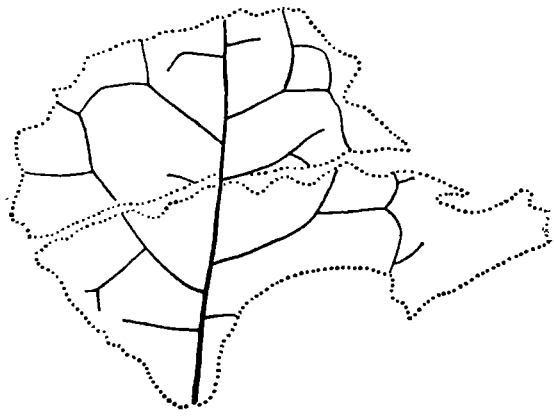


插图 6 *Dicotylophyllum* sp. 2
×1

叶化石的时代及古气候意义

Romero (1984) 研究了南美第三纪古植物地理和古气候后指出，南美的古新世和始新世早期的气候曾较暖，从始新世中期起，气温逐渐下降。

Barton (1964) 研究了乔治王岛产的 21 块植物化石。这些化石分别采自西部的 Dufayel 岛，Ezcurra Inlet，菲尔德斯半岛东部的 Point Hennequin 等地。他指出，在西部 3 个产地的 17 个双子叶植物化石中，有 11 个是非全缘叶，而东部 Point Hennequin 产的 4 个叶化石均为非全缘叶。他认为，西部的化石的时代可能为始新世至渐新世，而东部的化石时代为渐新世至中新世。

Zastawniak *et al.* (1985) 研究了东部 Point Hennequin 产的植物化石。这是一个以壳斗科中的假山毛榉 (*Nothofagus*) 和罗汉松科中的罗汉松属为代表的植物组合。根据同位素年龄测定，其时代为 24.5 ± 0.5 Ma (Birkenmajer *et al.*, 1983)，即相当于渐新世晚期。这种以假山毛榉属为主的植物组合代表了南半

球寒温带、温带植被。从叶形态看,这个时期的植物是以具小型叶,叶缘具齿,叶脉为达缘脉序等为主要特征的组合。

Kemp and Barrett (1975) 根据罗斯海 (Ross Sea) 深海钻井的孢粉资料得到的关于南极地区渐新世晚期植被面貌的结论与上述波兰科学家所述的结论基本一致。他们指出,罗斯海地区的冰川活动晚渐新世已经开始,中新世的孢粉都是再沉积的,他们还指出,中新世时,该地区的植被几乎完全消失了。

本文描述的化石中,革质双子叶植物叶与喜暖的山龙眼科的代表比较接近。从叶相特征来看,本文研究的南极植物叶多为中型叶,革质,以全缘叶为主,但亦有具齿者,叶脉为环曲脉序。这些特征与上述 Point Hennequin 的渐新世晚期的植物不同。渐新世末南极大多数地区的冰川活动已开始,植被已近消失,当前植物的时代亦不可能属于新第三纪。由于化石数量少,保存亦不好,很难做出分类学及叶相分析方面的确切结论,但从已知零星的信息来看,当前植物可能生长在较温暖的气候条件下,其时代为始新世的可能性比较大。

感 谢

本文承汪龙文总工程师,李星学教授的热心支持和帮助,王寿岩同志代为岩石磨片,张国方同志作岩石镜下鉴定,宋之耀同志为化石标本照相,杨荣庆同志代为清绘插图,本文作者特致以衷心的感谢。

参 考 文 献

- Barton, C. M., 1964: Significance of the Tertiary fossil floras of King George Island, South Shetland Islands. In: Antarctic Geology (R. J. Adie, ed.), 603—609, North-Holland Publ. Co. Amsterdam.
- Berry, E. W., 1928: Tertiary fossil plants from the Argentine Republic. -Proceed. U. S. Nat. Museum 73, Art. 32, PP. 1—27, pls. 1—5.
- Birkenmajer, K., W. Narebski, M. Nicoletti and C. Petrucciani, 1983: Late Cretaceous through Late Oligocene K-Ar ages of the King George Island Supergroup volcanics, South Shetland Islands (West Antarctica). -Bull. Acad. Polon. Sci., Terre, 30.
- Hickey, L. J., 1979: A revised classification of the architecture of dicotyledonous leaves. In: Anatomy of the Dicotyledons (C. R. Metcalfe and Chalk, ed.), ed. 2, 1.
- Jefferson, T. H., 1980: Angiosperm fossils in supposed Jurassic volcanogenic shales, Antarctica, Nature, 285 (5761): 157—158.
- Kemp, E. M. and P. J. Barrett, 1975: Antarctic Glaciation and Early Tertiary vegetation. -Nature, 258 (5535): 507—508.
- Muller, J., 1981: Fossil pollen records of extant angiosperms. -Bot. Rev., 48.
- Raven, P. H. and D. I. Axelrod, 1974: Angiosperm biogeography and past continental movements. -Ann. Missouri Bot. Gard. 61: 539—673.
- Romero, E. J., 1984: Paleocene phytogeography and climatology of South America. Abst. of 2nd IOPC, Edmonton.
- Thomson, M. R. A. and R. W. Burn, 1977: Angiosperm fossils from latitude 70°S. Nature, 269, 139—141.
- Webb, L. J., 1959: Physiognomic classification of Australian rain forests, -Jour. Ecol., 47: 551—570.
- Zastawniak, E., R. Wrona, A. Gazdzicki and Birkenmajer, 1985: Plant remains from the top part of the Point Hennequin Group (Upper Oligocene), King George Island (South Shetland Islands Antarctica). -Stud. Geol. Pol., 81: 143—164.

[1987年5月19日收到]

FOSSIL REMAINS OF SOME ANGIOSPERMS FROM KING GEORGE ISLAND, ANTARCTICA

Li Hao-min

(Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica)

Song De-kang

(2nd Institute of Oceanography of the State Ocean Administration)

Summary

The present fossil remains of angiosperms were collected by Song De-kang, member of the 2nd Chinese Antarctic Expedition, from an outcrop 1.5 km north of the Great Wall Station of China on the Fildes Peninsula, King George Island (South Shetland Islands, Antarctica).

The fossil plants consisting of several imprints of dicotyledonous leaves and some leaf fragments were obtained from the pyroclastic rock, interbedded in a predominantly volcanic succession. The leaves are poorly preserved with their margins almost all damaged.

Because of poor preservation and inadequacy of specimens it is difficult to determine the systematic position of the plants, which have to be tentatively included in the form genus *Dicotylophyllum*.

The present fossil plants differ from those of the Late Oligocene flora from Point Hennequin, King George Island (Zastawniak, 1985) in their components and physiognomic characters of

leaves, and they are somewhat older than that flora, probably of Eocene in age.

Description of new species

Dicotylophyllum corifolium Li sp. nov.

(Pl. I, figs. 2, 2a, 3; Textfigs. 2, 3)

Leaves lanceolate, more than 8cm long and about 3cm wide, with apical part unpreserved; leaf base cuneate-rounded; margin probably entire; petiole unpreserved; leaf venation pinnate-brochidodromous; midvein stout, slightly curved; secondaries thin, joining superadjacent ones at acute angle and leaving the midvein at angles of about 70° except the first pair near the base, diverging at 40°; tertiary veins orthogonal reticulate (see Text-fig. 3); texture coriaceous.

In leaf morphology this species is similar to some representatives of Proteaceae. However, its precise determination must await further work and in particular a better collection.

图 版 说 明

标本保存在中国科学院南京地质古生物研究所。照片中除注明放大倍数者外，余均系原大。化石全部产自南极乔治王岛菲尔德斯半岛化石山，始新统。

图 版 I

1, 1a. *Dicotylophyllum* sp. 1

1a. ×2.5, 标本号: ANO03; 登记号: PB14251.

2, 2a, 3. *Dicotylophyllum corifolium* Li sp. nov.

2a. ×1.5, 标本号: ANO01, ANO02c; 登记号: PB 14248, PB 14250.

4. *Dicotylophyllum* sp. 2

标本号: ANO02a; 登记号: PB 14249.

