

中国晚三叠世宝鼎植物群

徐 仁 朱家桢 陈 晔 著
段淑英 胡雨帆 朱为庆

(中国科学院植物研究所)

651

科学出版社

内 容 简 介

本书系统描述了四川西南部宝鼎地区的晚三叠世植物化石 42 属、116 种,其中约有半数是我国其它地区还没有发现的。作者根据这些化石材料,讨论了宝鼎植物群的性质、环境、地质时代和植物发展阶段,并与邻近地区有关植物群作了比较,最后进一步探索了我国中生代含煤岩系的形成和分布问题。书末附化石图版 75 幅和宝鼎植物群(彩色)景观图。

本书可供地质、古生物工作者和煤田普查勘探工作者参考。

中国晚三叠世宝鼎植物群

徐 仁 朱家椿 陈 晔 著
段淑英 胡雨帆 朱为庆
(中国科学院植物研究所)

*

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

*

1979 年 1 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16
1979 年 1 月第一次印刷 印张: 8 1/2 插页: 38
印数: 0001—3,540 字数: 193,000

统一书号: 13031·861

本社书号: 1227·13—16

定价: 2.90 元

前 言

我国中生代的陆相沉积地层分布很广,并且在厚度上远远超过国际上的标准地层。在中生代陆相地层中矿产很多,特别是煤和石油。煤的储量,中生代较之古生代虽有逊色,但含煤沉积分布很广,各省皆有,而且各种牌号的煤都有,经济价值很高,这样,研究中生代植物化石,对各省的经济建设,就有一定的意义。我们知道,煤是古代植物的残体堆积变质而成的。石油也主要是由植物变来的,生物的遗体,在浅水地带沉积中堆积下来,在细菌和真菌的腐解、温度和压力等各种因素的作用下,转变成石油矿藏。

其他沉积矿产,在我国中生代地层中也很多,在此不能赘举。尽管火成岩形成的矿产与植物无关,但涉及矿体形成的层位,也可以根据沉积岩中的植物或动物化石,来确定其地质时代。

遗憾的是,过去我们对于中生代植物群及其地质时代尚缺乏应有的细致的研究,以致对中生代植物群的发展及其分布规律,还无正确的理解,这样,在应用植物化石来划分和对比地层时,往往有不足之感。从而,影响了对于中生代沉积矿产的开发。为了配合南方找煤工作,在党的领导下,写出这本《中国晚三叠世宝鼎植物群》一书,以便于我国地质工作者在鉴定晚三叠世植物化石、进行地层划分对比和南方找煤时,以及植物学、古植物学的教学工作和博物馆陈列工作中参考。

本书首先介绍宝鼎地区晚三叠世陆相沉积的地质情况及其地理环境,以后描述各类植物化石,并阐述宝鼎植物群的性质、宝鼎植物群与其他晚三叠世植物群的关系、我国中生代植物群的主要发展阶段,最后讨论我国南方中生代含煤岩系的分布规律。

本书是由中国科学院植物研究所古植物研究室古、中生代组集体写作完成的。植物化石由徐仁、朱家椿、陈晔、段淑英、胡雨帆鉴定和描述;大部分文稿由徐仁执笔。

本书描述的化石标本,先后由原地质部地质科学研究院姜晏滨、李云亭(1956),本室徐仁(1959)、朱为庆、朱家椿、陈晔(1963)和云南石油地质队孔金祥、张元昌(1963)采集。地质和文献资料的收集工作部分由朱为庆担任。朱培君、高桂珍、孟昭义、宋书茹、王秀琴等同志都为书稿的完成付出大量劳动。

宝鼎地区的植物化石相当丰富,但因缺乏角质层和孢子花粉化石,尚未能完全通过对植物化石的研究,而在地质学和植物学上起到应有的作用。本书新拟了一些属、种汉名,原则上根据属、种的形态,使广大读者更易掌握。由于我们学习毛主席著作不够,各方面的知识有限,从而不免有错误与不恰当的地方,请读者提出批评指正。

1975年12月于北京

目 录

前言	iii
一、宝鼎晚三叠世陆相沉积的地质情况、地理环境和植物化石产地	1
二、属种的描述和讨论	5
蕨类植物门	10
楔叶纲	10
真蕨纲	14
裸子植物门	38
种子蕨纲	38
苏铁纲	43
银杏纲	65
松柏纲	66
分类位置不明的植物	69
补遗	72
三、宝鼎植物群的性质	75
四、宝鼎植物群与其他晚三叠世植物群的关系	80
五、我国中生代植物群的主要发展阶段	98
六、我国南方中生代含煤岩系的分布规律	106
参考文献	115
化石种属索引	122
汉名索引	122
学名索引	126
图版 1—75	
中国晚三叠世宝鼎植物群景观图	

一、宝鼎晚三叠世陆相沉积的地质情况、 地理环境和植物化石产地

宝鼎地区位于四川西南部金沙江上游的崇山峻岭之中，是我国西南一个重要的产煤区。

在三叠纪后期，这一地区处于古地中海的北岸，具有一系列的断陷盆地，湖沼很多。早期气候湿热，森林茂盛。晚期气候变为干热，森林逐渐减少。由于该区地壳有两次规模较大的下降运动，植物残体大量堆积，形成许多煤层，夹在河流相、河漫相、湖相的砾岩、砂岩、泥岩之中。在地壳下降运动的过程中，也曾有过上升运动，经过一段剥蚀期，地壳再次下降，从而形成两套含煤岩系。在不同的地区分别超覆于下、中三叠统或更老的地层之上。

后来，含煤岩系受到中生代晚期火成岩的侵入，在高温高压的情况下发生了不同程度的变质作用。以后，又经过若干次地壳运动形成山系，含煤岩系地层中出现许多褶皱和断层，构造比较复杂。

1945年，曾繁祜来此调查，将这一带的含煤岩系命名为纳拉箐煤系，自下而上分为“丙南紫色层”、“陶家渡层”、“大荞地组含煤层”和“大箐层”。解放后1956—1958年，地质部纳拉箐煤田勘探队着手勘测煤层，查明该区在含煤岩系厚度竟达几千米，有几十个可采煤层。1972年，云南第一区测队再度测量，认为该区中生代含煤岩系可分为两组：一组是大荞地组，一组是大箐组，是两个不同时期的沉积。两者之间的关系为假整合接触。大荞地组假整合地覆盖于丙南层或陶家渡层之上，而大箐组覆盖于时代不同的古老地层或大荞地组之上。

丙南紫色组（现改称丙南组）为砾岩与紫红色砂、泥岩的互层。砾岩常呈透镜体状，厚度变化很大。砾石成分较复杂，与其底部接触的岩性有关，有花岗岩及石灰岩的，在接触峨眉山玄武岩的地区砾石成分则以玄武岩为主。砾石大小不等，大的直径约8—10厘米，有一定的分选和滚圆度。砂岩中有明显的斜层理，靠近上部的粉砂岩中含钙质较高，在紫红色砂岩中夹有灰白色或浅绿色粉砂岩薄层或钙质结核，局部地区可变为泥灰岩或泥质白云岩。共厚200多米，但变化很大，并有由东向西粒度变细、厚度变小的趋势。其下部与二叠系阳新灰岩或峨眉山玄武岩呈假整合接触。有人曾认为，它相当于滇东的飞仙关组或永宁镇组，时代可能属早三叠世。我们在砂岩中曾见到木贼类的断茎（可能是新芦木 *Neocalamites*），而未见任何海相生物的遗体，因而，有可能是陆相的河流三角洲的沉积。时代属早—中三叠世。从岩石的颜色来看，推测当时的气候是比较干燥而炎热的。在丙南组顶部与大荞地组之间有的地区可见到一层厚2—3厘米的不稳定的铁质风化壳（图1、2）。

大荞地组在本地区最发育，厚达2,260米，是本区中生代的主要含煤岩系。底部有

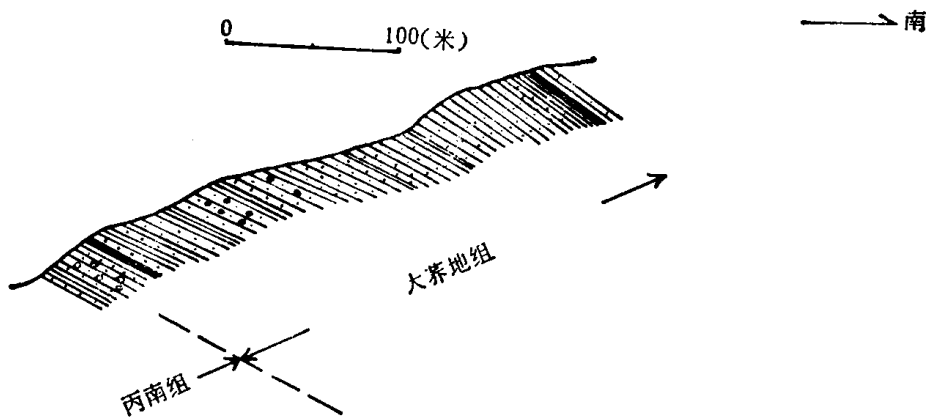


图1 纳拉箐沿江矿自然剖面示意图

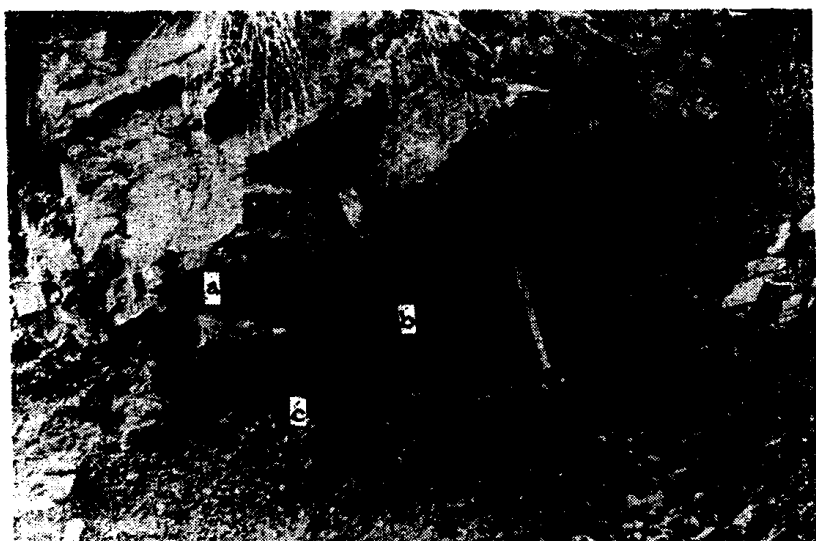


图2 大养地组与丙南组的接触关系
a. 大养地组; b. 铁质风化壳; c. 丙南组。

700—800 米的砾岩和砂岩层,中夹页岩和煤层。以上则过渡到含煤层较多的岩系。它们属于山间盆地的河漫相、河床相以及湖相与沼泽相的沉积,沉积旋回非常发育,约有 66 次之多,其中砾岩占15%,砂岩占 60%,粉砂岩、泥岩等约占 23%,煤层为 1.9—2%,在煤层附近,富含植物化石。

大箐组下部以灰色砾岩为主,中夹砂岩。属河流相的山麓堆积,含植物化石较少。中部和上部主要为灰白色和灰绿色砂岩,中夹页岩,夹层中含有瓣鳃类和叶肢介化石。下部

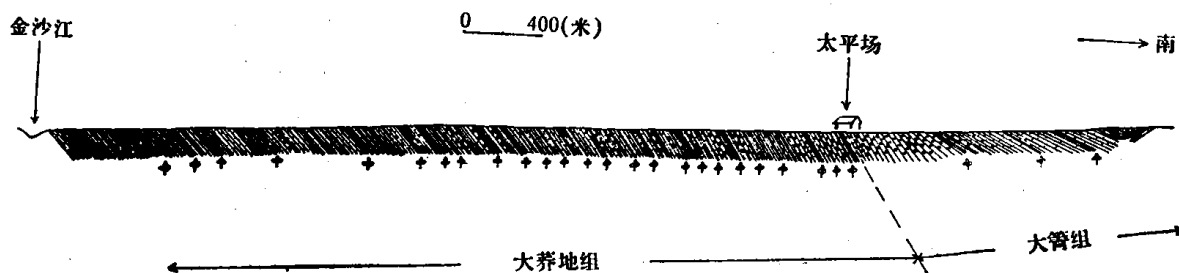


图3 摩沙河自然剖面示意图

含有劣质薄煤层，附近含有植物化石。上部为砂页岩互层，但在本区出露不全。其厚1144.52米(图3)。

从化石群上看，大荞地组和大箐组的植物，虽然都属于热带植物群，但组成的主要分子并不一样。因而，植物群的面貌，迥然不同。大荞地组的地质时代大约属于考依卜早到中期，相当于海相的卡尼期到诺利期($T_3^1-T_3^2$)，大箐组则属于考依卜中期到晚期，相当于海相的诺利期到瑞替期($T_3^2-T_3^3$)。从植物群上说，前者接近于欧洲的考依卜植物群；后者则接近于欧洲的瑞替植物群。

早、中三叠世，我国西南部位居古地中海的东北，大部分陆地被海水淹没，局部地区可能出露海面，继晚二叠世末期的干热气候，而逐渐向湿热气候转变。我国北部虽属陆地，但是气候还是既干又热。草木稀少，可以想象当时的北方满布着半荒漠地带，在半荒漠地带中有一些咸水湖和绿洲。

到中三叠世末期，海水从我国西南部向南退却。古地中海的北岸古昆仑山昌都、索宗等地区出现山前凹地。古地中海东岸的海滨，云南北部永仁和四川西南部的宝鼎地区，出现一些断陷凹地，富有山间峡谷和山间盆地，地面缓缓下降，河水源源而来，湖面逐渐增大。盆地之内气候湿热，森林密布。大量树干枝叶，堆积在盆地沼泽湖泊之中，埋藏变质，终于成为今日我国大西南宝贵的煤炭和石油的源泉，昌都、索宗和宝鼎等地区的大荞地组就是这样形成的。

到晚三叠世的中、晚期，在我国南部，印支运动不断进行，这时残存于我国南部的海水，殆已大都退去。虽然也有一点小规模的海进(T_3^3)，[随着海进带来一些鱼龙(西藏喜

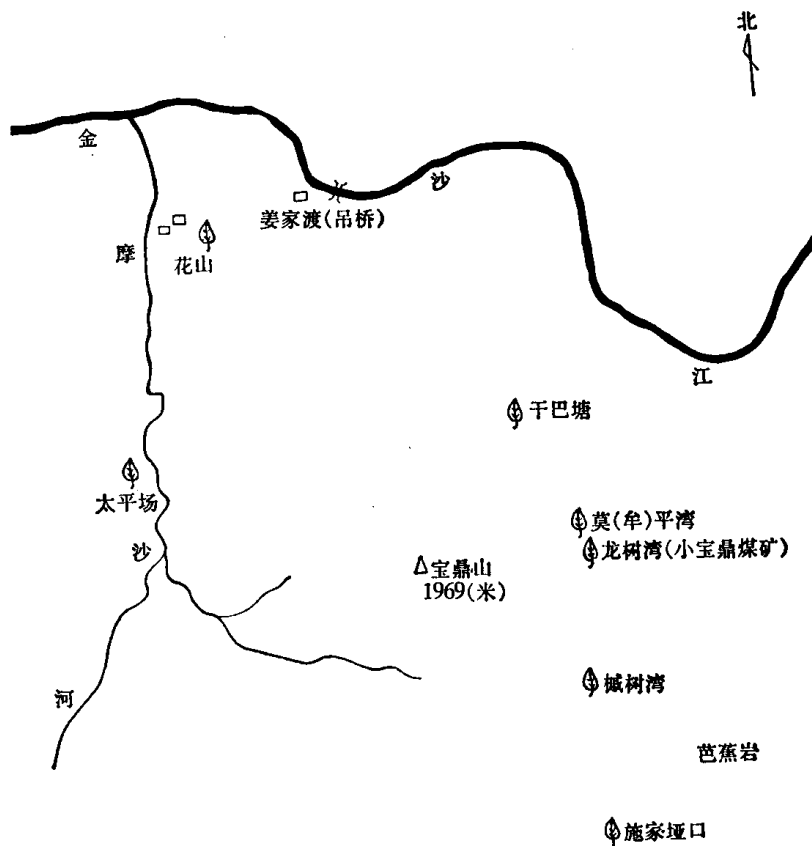


图4 宝鼎地区植物化石点示意图

马拉雅龙 *Himalayasaurus tibetense*) 的残体], 和海退 (T_3^1), 但为期很短, 对我国整个南部影响不大, 而此时气候仍然温暖, 在东北-西南走向的褶皱运动形成的许多山间盆地中, 从云南到福建的广大地区, 苏铁林到处丛生, 同时银杏植物和松柏植物已经大量出现, 森林中的分子除新增的一些银杏植物和松柏植物外, 虽然还是以苏铁植物为主, 但此时的苏铁植物已不到 50%, 灌木类型的种子蕨植物有所增加, 莲座蕨目的树蕨大为减少, 真蕨目的草本双扇蕨科植物仍然很多, 而卷柏科、紫萁科、马通科和里白科等草本植物有所增加。由于落叶的银杏科和苏铁杉的大量出现以及属于亚热带类型的里白科和紫萁科植物的增加, 我们可以推测, 此时的气候, 已较前期的湿度和温度都有所下降, 显然已属热带-亚热带的类型。在古昆仑、古祁连山、古秦岭和古大别山以北的华北广大地区, 此时的气候比较干暖。先是造陆运动较为显著, 后来有的地方造山也已发生。这一带的气候, 自从中三叠世以来一直与南方的有所不同。因而, 北方植物区系和南方的显然不同, 代表两个气候带中面貌不明的两个植物区系。喜热的苏铁植物在北方特别稀少, 只有全部植物的 1/10, 莲座蕨目只有 3—4 种, 只占全部的 1/15—1/20。而耐旱性的木贼目和松柏目, 却占很大的比重, 约居 1/5。落叶的银杏植物也有所增加。在种子蕨方面, 特别重要的是耐旱而嫌热的丁菲羊齿却为数很多, 形成与南方叉羽羊齿植物群遥遥相对的丁菲羊齿植物群, 与中亚和西伯利亚具有同样的性质。总之, 落叶分子增多, 而常绿分子减少, 与我国南部的性质几乎相反, 反映着在半干热大陆性气候条件下形成的一个植物区。因此, 此时, 这一地带不能成煤或成煤不多。必须说明, 这个时代的末期, 北方气候略转湿润, 因而, 有瑞替期的瓦窑堡组薄煤层。

本书所描述的化石均采自宝鼎矿区的花山、干巴塘、莫平湾、槭树湾、龙树湾、施家垭口、宝鼎和太平场等地 (图 4)。绝大部分属于大莽地组中部及上部, 少数属大箐组下部。

二、属种的描述和讨论

我们在宝鼎地区发现的植物化石共 116 种,都属于蕨类植物和裸子植物两门。计有:
蕨类植物门 Pteridophyta

楔叶纲 Sphenopsida

木贼目 Equisetales

后芦木科 Apocalamitaceae

新芦木属 *Neocalamites* Halle

1. 霍尔新芦木 *N. hoerensis* (Schimp.) Halle
2. 蟹爪新芦木 *N. carcinoides* Harris
3. 窄叶新芦木 *N. carrerei* (Zeill.) Halle

木贼科 Equisetaceae

木贼属 *Equisetum* Linn.

4. 砂地木贼 *E. arenaceum* (Jaeg.) Bronn
5. 矛齿木贼(比较种) *E. cf. sarranii* Zeill.

真蕨纲 Filicopsida

莲座蕨目 Marattiales

星囊蕨科 Asterothecaceae

星囊蕨属 *Asterotheca* Presl.

6. 舌羽星囊蕨 *A. cottonii* Zeill.
7. 偏羽星囊蕨 *A. latipinnata* (Leuth.) Hsü

莲座蕨科 Angiopteridaceae

类单蕨属 *Danaeopsis* Heer

8. 大叶类单蕨 *D. marantacea* (Presl.) Heer
9. 密囊类单蕨 *D. fecunda* Halle

束脉蕨属(新名称) *Symopteris* Hsü, nom. nov.

10. 密脉束脉蕨(新种) *S. densinervis* Hsü et Tuan, sp. nov.

莲座蕨属 *Angiopteris* Hoffm.

11. 古莲座蕨 *A. antiqua* Hsü et Chen
12. 永仁莲座蕨 *A. yungjenensis* Hsü et Chen

合囊蕨科 Marattiaceae

合囊蕨属 *Marattia* Swartz

13. 亚洲合囊蕨 *M. asiatica* (Kaw.) Harris
14. 短囊合囊蕨 *M. münsteri* (Goepp.) Schimp.

紫萁目 Osmundales

紫萁科 Osmundaceae

拟托蕨属 *Todites* Sew.

- 15. 陕西拟托蕨 *T. shensiensis* (P'an) Sze
- 16. 重齿拟托蕨 *T. denticulatus* Brongn.

真蕨目 Filicales

双扇蕨科 Dipteridaceae

格脉蕨属 *Clathropteris* Brongn.

- 17. 新月格脉蕨 *C. meniscioides* Brongn.

网脉蕨属 *Dictyophyllum* Lindl. et Hutt.

- 18. 狭羽网脉蕨 *D. exile* (Brauns) Nath.
- 19. 锯缘网脉蕨 *D. serratum* (Kurr.) Frentzen
- 20. 小网脉蕨(新组合) *D. gracile* (Tur.-Ket.) Chu, comb. nov.
- 21. 短镰网脉蕨 *D. nathorstii* Zeill.

奇叶蕨属 *Thaumatopteris* Goepp.

- 22. 脊柱奇叶蕨(新组合) *T. expansa* (Krysht. et Pryn.) Chu, comb. nov.
- 23. 异缘奇叶蕨 *T. fuchsii* (Zeill.) Ôishi et Yam.
- 24. 结节奇叶蕨 *T. nodosa* Chu
- 25. 大奇叶蕨 *T. remauryi* (Zeill.) Ôishi et Yam.
- 26. 密羽奇叶蕨 *T. vieillardii* (Pel.) Ôishi et Yam.
- 27. 奇叶蕨(未定种) *T. sp.*

葛蕨属 *Goeppertella* Ôishi et Yam.

- 28. 小叶葛蕨 *G. microloba* (Schenk) Ôishi et Yam.

目科不明的真蕨植物 Filicopsida Incertae Sedis

栉羊齿属 *Pecopteris* Brongn.

- 29. 美栉羊齿 *P. callipteroides* Hsü et Chu

枝脉蕨属 *Cladophlebis* Brongn.

- 30. 矩羽枝脉蕨 *C. calcariformis* Chu
- 31. 纤细枝脉蕨 *C. gracilis* Sze
- 32. 宜君枝脉蕨 *C. ichünensis* Sze
- 33. 覆瓦枝脉蕨 *C. imbricata* Chu
- 34. 双歧枝脉蕨 *C. raciborskii* Zeill.
- 35. 膜叶枝脉蕨 *C. scariosa* Harris
- 36. 永仁枝脉蕨 *C. yungjenensis* Chu
- 37. 枝脉蕨(未定种一) *C. sp. 1*
- 38. 枝脉蕨(未定种二) *C. sp. 2*

间羽蕨属 *Mixopteris* Hsü et Chu

- 39. 间羽蕨 *M. intercalaris* Hsü et Chu

日蕨属 *Rireticopteris* Hsü et Chu

- 40. 小叶日蕨 *R. microphylla* Hsü et Chu

吕蕨属 *Lüreticopteris* Hsü et Chu

41. 大叶吕蕨 *L. megaphylla* Hsü et Chu

裸子植物门 Gymnospermatophyta

种子蕨纲 Pteridospermopsida

种子蕨目 Cycadofilicales

兜生种子科 Corystospermaceae

丁菲羊齿属 *Thinnfeldia* Ett.

42. 菱羽丁菲羊齿 *T. rhomboidalis* Ett.

厚羊齿属 *Pachypteris* Brongn.

43. 永仁厚羊齿 *P. yungjenensis* Hsü et Hu

篦羊齿属 *Ctenozamites* Nath.

44. 中国篦羊齿 *C. chinensis* (Hsü et Hu) Hsü

狭羊齿属 *Stenopteris* Sap.

45. 两叉狭羊齿(新组合) *S. bifurcata* (Hsü et Chen) Hsü et Chen, comb. nov.

开通目 Caytoniales

开通科 Caytoniaceae

鱼网叶属 *Sagenopteris* Presl

46. 舌羊齿型鱼网叶 *S. glossopteroides* Hsü et Tuan

47. 窄叶鱼网叶 *S. stenofolia* Hsü et Tuan

48. 鱼网叶(未定种) *S. sp.*

苏铁纲 Cycadopsida

苏铁目 Cycadales

蕉羽叶科 Nilssoniaceae

蕉羽叶属 *Nilssonia* Brongn.

49. 硬叶蕉羽叶(新种) *N. sterophylla* Hsü et Hu, sp. nov.

50. 蕉羽叶(未定种一) *N. sp. 1*

51. 蕉羽叶(未定种二) *N. sp. 2*

52. 蕉羽叶(未定种三) *N. sp. 3*

53. 蕉羽叶(未定种四) *N. sp. 4*

54. 蕉羽叶(未定种五) *N. sp. 5*

55. 蕉羽叶(未定种六) *N. sp. 6*

56. 蕉羽叶(未定种七) *N. sp. 7*

篦羽叶属 *Ctenis* Lindl. et Hutt.

57. 多脉篦羽叶 *C. multinervis* Chen

58. 大网篦羽叶 *C. nilssonii* (Nath.) Harris

59. 永仁篦羽叶 *C. yungjenensis* Chen

60. 篦羽叶(未定种一) *C. sp. 1*

61. 篦羽叶(未定种二) *C. sp. 2*

假篦羽叶属 *Pseudoctenis* Sew.

62. 大叶假篦羽叶 *P. gigantea* Hsü et Chen.

63. 假篦羽叶(未定种) *P. sp.*

苏铁类雄球果属 *Androstrobus* Schimp.

64. 塔状苏铁类雄球果(新种) *A. pagodiformis* Hsü et Hu, sp. nov.

本内苏铁目 Bennettitales (=拟苏铁目 Cycadeoideales)

威廉逊苏铁科 Williamsoniaceae

侧羽叶属 *Pterophyllum* Brongn.

65. 等形侧羽叶 *P. aequale* (Brongn.) Nath.

66. 狭细侧羽叶 *P. angustum* (Braun) Gothan

67. 肋状侧羽叶(比较种) *P. cf. astartense* Harris

68. 短侧羽叶 *P. bavieri* Zeill.

69. 紧挤侧羽叶 *P. contiguum* Schenk

70. 间隔侧羽叶 *P. jaegeri* Brongn.

71. 长羽侧羽叶 *P. longifolium* Brongn.

72. 斜顶侧羽叶(比较种) *P. cf. multilineatum* Shirl.

73. 镰形侧羽叶 *P. nathorstii* Schenk

74. 小耳侧羽叶(新种) *P. otofoliolatum* Hsü et Hu, sp. nov.

75. 亚等形侧羽叶 *P. subaequale* Hartz

76. 梯形侧羽叶 *P. tietzei* Schenk

77. 云南侧羽叶 *P. yunnanensis* Hu

78. 侧羽叶(未定种一) *P. sp. 1*

79. 侧羽叶(未定种二) *P. sp. 2*

80. 侧羽叶(未定种三) *P. sp. 3*

异羽叶属 *Anomozamites* Schimper

81. 间脉异羽叶 *A. alternus* Hsü et Hu

82. 合群异羽叶(比较种) *A. cf. hartzii* Harris

83. 变异异羽叶 *A. inconstans* (Braun) Schimp.

84. 小异羽叶 *A. minor* (Brongn.) Nath.

85. 厚缘异羽叶 *A. pachylomus* Hsü et Hu

86. 羽毛异羽叶 *A. pilus* Hu

87. 异羽叶(未定种一) *A. sp. 1*

88. 异羽叶(未定种二) *A. sp. 2*

耳羽叶属 *Otozamites* Braun

89. 香溪耳羽叶 *O. hsiangchiensis* Sze

90. 印支耳羽叶 *O. indosinensis* Zeill.

91. 大叶耳羽叶 *O. megaphyllus* Hsü et Tuan

92. 纳拉箐耳羽叶 *O. nalajingensis* Tsao et Guo

93. 帕米尔耳羽叶 *O. pamiricus* Pryn.

94. 反屈耳羽叶 *O. recurvus* Hsü et Tuan

95. 耳羽叶(未定种一) *O. sp. 1*
96. 耳羽叶(未定种二) *O. sp. 2*
- 肋羽叶属 *Nilssoniopteris* Flor. (= *Taeniozamites* Harris)
97. 密脉肋羽叶 *N. jourdyi* (Zeill.) Harris
- 目科不明的苏铁植物 *Cycadopsida Incertae Sedis*
- 楔羽叶属 *Sphenozamites* Brongn.
98. 永仁楔羽叶 *S. yungjenensis* Hsü et Tuan
- 银杏纲 *Ginkgopsida*
- 银杏目 *Ginkgoales*
- 银杏科 *Ginkgoaceae*
- 舌叶属 *Glossophyllum* Kräusel
99. 陕西舌叶 *G. shensiensis* Sze
100. 细长舌叶 *G. zeilleri* (Sew.) Sze
- 松柏纲 *Coniferopsida* (= *Coniferae*)
- 松柏目 *Coniferales*
- 扇苞科 *Cycadocarpidaceae*
- 苏铁杉属 *Podozamites* Braun
101. 间离苏铁杉 *P. distans* (Presl) Braun
- 扇苞属 *Cycadocarpidium* Nath.
102. 剑扇苞 *C. erdmannii* Nath.
- 穗杉科 *Palissyaceae*
- 穗杉属 *Stachyotaxus* Nath.
103. 沙氏穗杉(新组合) *S. saladinii* (Zeill.) Hsü et Hu, comb. nov.
- 分类不明的植物 *Incertae Sedis*
- 带羊齿属 *Taeniopteris* Brongn.
104. 大带羊齿(比较种) *T. cf. gigantea* Schenk
105. 下凹带羊齿(比较种) *T. cf. immerse* Nath.
106. 具褶带羊齿 *T. leclerei* Zeill.
107. 大叶带羊齿 *T. magnifolia* Rog.
108. 西南带羊齿 *T. richthofenii* (Schenk) Sze
109. 带羊齿(未定种一) *T. sp. 1*
110. 带羊齿(未定种二) *T. sp. 2*
- 永仁叶属 *Yungjenophyllum* Hsü et Chen
111. 大叶永仁叶 *Y. grandifolium* Hsü et Chen
- 大箬羽叶属 *Tachigia* Hu
112. 大箬羽叶 *T. pinnaforma* Hu
- 石籽属 *Carpolithus* L.
113. 石籽(未定种) *Carpolithus sp.*
- 补遗

种子蕨目

盾生种子科 Peltaspermaceae

鳞羊齿属 *Lepidopteris* Schimp.

114. 粗壮鳞羊齿 *L. stuttgartiensis* (Jaeg.) Schimp

兜生种子科 Corytospermaceae

篦羊齿属 *Ctenozamites* Nath.

115. 宝鼎篦羊齿(新种) *C. baodingensis* Chen et Tuan, sp. nov

硬羊齿属 *Scleropteris* Sap.

116. 基连硬羊齿(新种) *S. juncta* Hsü, sp. nov.

蕨类植物门 PTERIDOPHYTA

楔叶纲 Sphenopsida (节蕨纲 Articulata)

木贼目 Equisetales

后芦木科 Apocalamitaceae

本科包括晚古生代及三叠纪和侏罗纪早、中期的一些节蕨植物,其茎为副芦木属 *Paracalamites* 型,即茎的髓膜上的纵脊和纵沟大多数在节上直通,偶而交错;其叶为轮叶属 *Annularia*、环叶属 *Annulina* 或瓣轮叶属型;其孢子叶穗可能为安加拉囊属 *Angarotheca* 型。安加拉囊属 *Angarotheca* (Chachlor, 1948) 的孢子叶穗着生于茎的节上,二三成群,若干孢囊柄(孢子叶)轮生于穗轴上,顶部盾形,与木贼属相同;两轮孢囊柄间无苞片。

本科含有安加拉囊属、后芦木属 *Apocalamites* 和新芦木属 *Neocalamites*。安加拉囊属出现于亚洲北部库兹巴斯中石炭世晚期。后芦木属出现于中石炭世晚期和亚洲北部库兹涅斯克和通古斯卡早三叠世。新芦木属多出现于三叠纪到中侏罗世,但在墨西哥东北部晚白垩世土仑期还有一种 *Neocalamites horcenai*。

新芦木属 *Neocalamites* Halle 1908

茎具节与节间,表面有相间排列的纵脊与纵沟,通过节时沟与脊错开或相通。叶轮生在节上,细长,基部不连成鞘。叶脱落后在节上留下圆形的叶痕。节隔膜为圆形或椭圆形,具放射线。

新芦木属基本上是中生代的植物。虽于晚二叠世,在德国已经出现,但到三叠纪方为繁茂,茎干较粗,但无次生组织,属草本植物,类似现代木贼。广布于热带-亚热带的沼泽地区。中侏罗世以后绝灭。

新芦木属节上无叶鞘而有叶痕,可与木贼属区别。它与芦木属很近似,但芦木茎的节处常有节下管痕,而新芦木则没有,且新芦木表面的沟与脊比芦木属细得多,两个属的叶子也不相同。

与新芦木属相似的还有裂鞘叶属 *Schizoneura* 和杯叶属 *Phyllothea*,但这两个属的茎都比较细,叶的外形也不相同,典型的裂鞘叶属的叶比节间长,叶缘连结成两瓣,基部半抱茎状,具多条叶脉。典型的杯叶属的叶比节间短,基部连成杯状的叶鞘,上部分离,形如杯状(图 5、6)。从图可看出此两属与新芦木属明显不同。

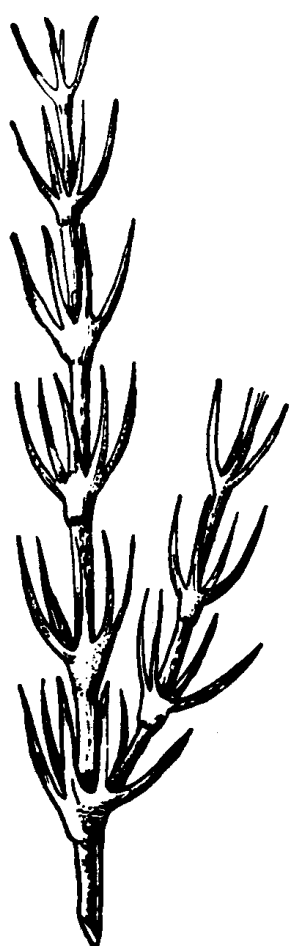


图 5 杯叶属一种 *Phyllothea brongniartiana*
Zigno, $\times 1$ (引用)

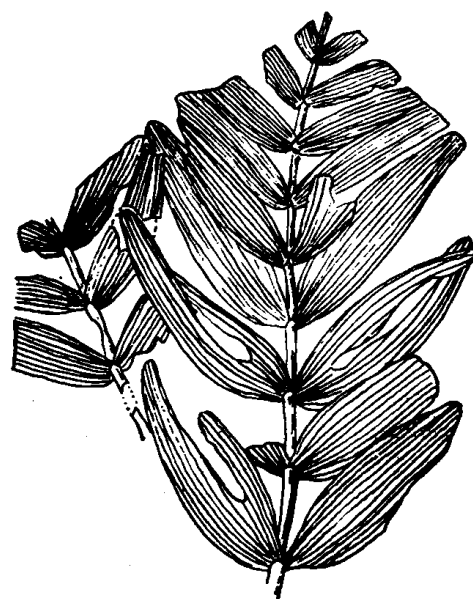


图 6 裂鞘叶属一种 *Schizoneura*
(引用)

1. 霍尔新芦木 *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle

(图版 1, 图 5—6a)

1869 *Schizoneura hoerensis* Schimper, 第 1 卷, 第 283 页。

1908 *Neocalamites hoerensis* (Schimp.) Halle, 第 6 页, 图版 1, 2。

我们的标本茎粗 1—2 厘米, 具节与节间, 节间长 5.5 厘米。节上有清楚的叶痕, 每两个叶痕之间有 2—4 条纵脊 (通常为 3 条)。纵脊与纵沟都比较细, 多数在节上相通, 少数交错排列。叶轮生于节上, 每一轮叶约 2×8 枚或稍多。在标本上见到一个节上有两个相距较远的枝痕, 其间有 8 条纵脊。

表 1 本书描述各种新芦木的主要特征比较

区别特征	窄叶新芦木	霍尔新芦木	蟹爪新芦木
茎的直径	4—12 厘米	5 厘米以下	6—10 厘米
节间的长度	变化较大	12 厘米以下	12—22 厘米
叶痕的数目(茎同样粗)	最多(每轮约 80—100)	较少	最少
每两个叶痕间的纵脊数	1—2 条	2—4, 多为 3 条	4—7 条
叶的宽阔度	1 毫米之内	1—2.5 毫米	2—4 毫米

本种的茎较细,最粗的直径不超过 5 厘米,节间长度不超过 12 厘米,侧枝更细小,与窄叶新芦木及蟹爪新芦木的区别见于表 1。叶痕与纵脊的关系见下图(图 7)。

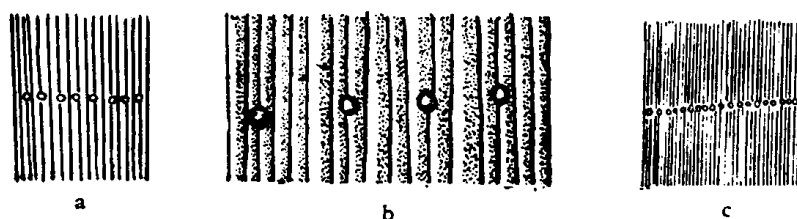


图 7

- a. 霍尔新芦木 *Neocalamites hoerensis*, b. 蟹爪新芦木 *N. carcinoides* × 2
c. 窄叶新芦木 *N. carrerei* 的叶痕与纵脊的关系

本种曾出现于瑞典和东格陵兰晚三叠世瑞替期的地层中。

层位 大莽地组中上部(905, 2903)。

2. 蟹爪新芦木 *Neocalamites carcinoides** Harris

(图版 2, 图 1—2)

- 1931 *Neocalamites carcinoides* Harris, 第 25 页,图版 4,图 2、3、5—7; 图版 5, 图版 6, 图 1—6, 插图 5。
1956a *Neocalamites carcinoides* Harris, 斯行健,第 11 页,图版 1, 图版 2, 图 1、1a; 图版 3, 图版 4, 图 1; 图版 6, 图 7、8;图版 9, 图 1、2a。
1956a *Neocalamites carrerei* (Zeill.) Halle; 斯行健,图版 4, 图 2、2a; 图版 6, 图 6。

本种茎比较粗,叶片比较宽,叶痕比较稀疏与其他种不同。

本种曾出现于我国陕西延长及宜君晚三叠世,在东格陵兰则出现在早侏罗世初期。

产地及层位 花山等地,大莽地组中上部(790, 2569)。

3. 窄叶新芦木 *Neocalamites carrerei* (Zeill.) Halle

(图版 1, 图 1—4)

- 1902—03 *Schizoneura carrerei* Zeiller, 第 137 页,图版 36—38。
1908 *Neocalamites carrerei* (Zeill.) Halle, 第 6 页。
1954 *Neocalamites carrerei* (Zeill.) Halle, 斯行健等,第 42 页,图版 38, 图 1、2。

本种与霍尔新芦木难于分别,(其不同点见第 11 页表 1)。

本种在东亚晚三叠世地层中常见。在我国云南、四川等地,越南北部晚三叠世的鸿基煤系,和日本成羽植物群都有此种化石。陕西宜君延长层所产的化石(斯行健, 1956a, 图版 4, 图 2、2a; 图版 6, 图 6)应为蟹爪新芦木,而不是本种。

产地及层位 在宝鼎地区大莽地组中上部及大管组下部(841, 2894, 2893a-b)。

木贼科 Equisetaceae

木贼属 *Equisetum* Linn.

(包括拟木贼属 *Equisetites* Sternb. 1883)

现代的木贼目只有一科一属二十余种,均为矮小的草本植物,具根、茎、叶。茎粗 1—

* Carcinos, 螃蟹。

10 毫米,高 10—100 厘米,具节与节间。节处有轮生的枝与叶。节间表面有相间排列的纵脊和纵沟,在节处彼此错开;节的内部有节隔膜,具放射线。叶基部连成鞘,上部分离,形成细小的齿叶。生殖茎或枝的顶端生有孢子叶穗;孢囊柄的顶部具 5—6 边形的盾状顶片,孢子叶轮生,盾状顶片的下部边缘倒挂着 10—12 个长卵形的孢子囊。孢子同型。

不同的作者对新生代和古中生代的木贼采用木贼属或拟木贼属的命名。许多人将古、中生代的木贼订名为拟木贼属,而将新生代的则订名为木贼属。根据命名惯例,属的命名应当按照形态解剖的异同,而不能按照地质时代的先后,采用不同的属名。

某些学者(参考高腾和维兰德,1954,第 184 页)认为古生代和中生代的木贼与现代的有下列的不同:(1)拟木贼属的孢子是四分孢子,表面很少具弹丝,而现代木贼,则不是四分体型,外孢壁绕有弹丝。(2)拟木贼属的某些种茎很粗,可能有次生组织,而现代木贼属的茎都很细,无次生组织。(3)拟木贼属的孢子叶穗生于侧枝顶端,而现代木贼则生于主茎顶端。但从实际的情况看,古生代和中生代的木贼与现代的在形态和结构上并无区别。它们孢子的形成都必须经过四分体的阶段。孢子在早期就成球形,往往不留下四分体接触面的痕迹。弹丝在形态上属周壁层,物质来源于孢子囊的绒毡层,在化石中多未保存¹⁾。经过多年的研究,古生代和中生代的木贼并没有次生组织。大多数古今木贼的孢子叶穗都长在主茎的顶端,但在现代种中亦有孢子叶穗长在侧枝的尖端,例如 *Equisetum sylvaticum* L. forma *polystachya* Milde (Bower, 1935,第 166 页)。

哈里斯(Harris,1931,第 13 页;1961,第 14 页)先后研究过七种三叠纪和侏罗纪“拟木贼”的角质层,查明它们与“现代的”木贼属几乎完全一样。所不同的是经通常的处理方法,现代的角质层由于重镶硅质,往往呈现一种很不同的样子,可是在去硅之后,就与古代的无别。哈里斯(1931,第 13 页)曾认为拟木贼属与木贼属的主要区别,或许是拟木贼属节间维管束的数目比齿叶的多一倍,而木贼属的则相等。后来,他经过试验(1937,第 7—8 页)查明这种现象是在化石保存时形成的。木贼类的节间每个脊下道外面的维管束都具有两条后生木质部,现代木贼的节间放在水中经高压也产生同样的结果。而且已知的某些第三纪化石标本, *Equisetum stellare* 和 *E. noviodunense*,在解剖上与现代的完全相同。因而,他改认为中生代的拟木贼与现代的木贼并无任何的不同,建议废除拟木贼属的名称。我们同意他的意见,也将中生代的化石木贼列入木贼属之内。

木贼属分布很广,遍及全球。从二叠纪到现代。

4. 砂地木贼 *Equisetum arenaceum** (Jaeg.) Bronn.

(图版 2, 图 3)

- 1828 *Calamites arenaceus* Brongn., 第 138 页,图版 25, 图 1; 图版 26, 图 3—5。
1869 *Equisetum arenaceum* (Jaeg.) Bronn; Schimp., 第 270 页,图版 9, 图 2, 4; 图版 10, 图 3。
1910 *Equisetum arenaceum* (Jaeg.) Bronn, Zeiller, 第 123—126 页。
1952 *Equisetites arenaceus* (Jaeg.) Schenk, Брик, 第 32—34 页。图版 10, 图 1—7; 图版 11, 图 1—7。

砂地木贼是南欧晚三叠世早、中期比较常见的化石,曾出现于德国和法国三叠纪岩石

1) 多尔蒂(L. H. Daugherty, 1941)曾报道一种美国亚利桑那州晚三叠世的具有弹丝的孢子,命名为“钦里木贼孢 *Equisetosporites chinleana*”,后经斯科特(R. A. Scott, 1960)重新观察,查明所谓的弹丝,实系外孢壁上的脊条,该孢子化石应为麻黄属的花粉,而改称钦里麻黄 *Ephedra chinleana*。

* *arena*, 砂,多砂的地方。