

甘肃靖远早侏罗世植物化石

徐福祥

(甘肃省煤田地质公司中心试验室)

前言

靖远煤田位于甘肃省中部,笔者曾根据岩性、岩相及少量植物化石划出下侏罗统(徐福祥等,1976),并与兰州阿干镇煤田的大西沟组相对比。后来,笔者又重测了煤田南部的刀楞山剖面,采得大量植物化石,经研究计有18属32种,本文描述其中部分属种。

野外工作中曾得到133煤田勘探队的支持,化石研究中又得到中国科学院南京地质古生物研究所周志炎同志的指导和中生代组诸同志的大力协助,笔者谨向他们表示衷心的感谢。

地层剖面及植物群时代

靖远刀楞山南坡四道沟剖面层序如下:

上覆地层:龙凤山组灰白色砾岩

----- 平行不整合 -----

6. 灰色、灰绿色细砂岩、粉砂岩互层,夹薄煤层。产植物化石: *Thaumatopteris hissarica*

(Brick), *Todites williamsoni* (Brongniart),
Pityophyllum lindstroemi Nathorst, *Cladophlebis* sp. 12m

5. 灰白色砾岩夹粗砂岩 18m

4. 灰绿色、黄绿色砂岩与粉砂岩互层,中部夹灰色砾岩。下部产植物化石: *Marattiopsis asiatica* Kawasaki, *Cladophlebis suluktensis* Brick, *Cl. argutula* Heer, *Cl. tsaidamensis* Sze, *Cl. sp.* (cf. *Todites princeps*), *Pityophyllum* (*Pityocladus*?) *latifolium* Tur.-Ketova, *P. lindstroemi* Nathorst, *P. longifolium* (Nathorst), *P. staratschini* (Heer) 45m

3. 灰白色砾岩 8m

2. 灰绿色砂岩、粉砂岩。产植物化石: *Cladophlebis* sp., *Podozamites lanceolatus* (L. et H.), *Nilssonia* sp.; 瓣鳃类: *Ferganoconcha* sp. 和昆虫翅膀化石 3m

1. 灰绿色砾岩夹黄绿色砂岩,底部为巨砾岩 35m

~~~~~ 不整合 ~~~~~

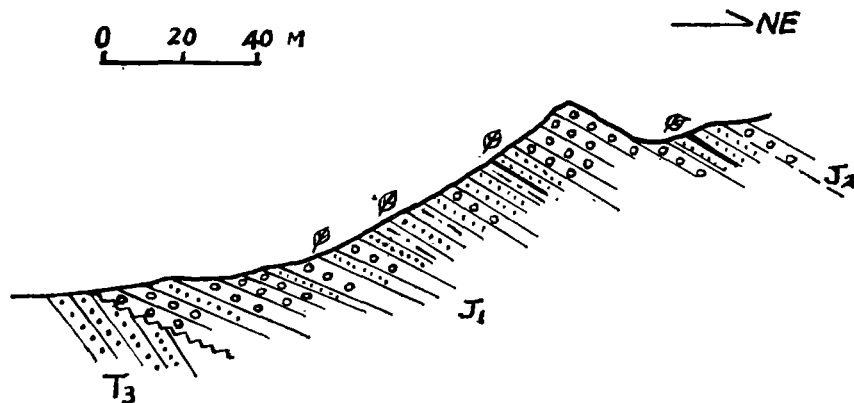


插图1 靖远刀楞山四道沟地质剖面

A geological section across the Sidaogou of Daolenshan, Jingyuan

下伏地层: 南营儿群灰绿色砂岩

除上述剖面中所列化石外, 在二道沟及后沟尚采得如下属种: *Neocalamites* sp., *Thaumatopteris* sp., *Todites denticulatus* (Brongniart), *Cladophlebis* cf. *nebbensis* (Brongn.), *Cl. jingyuanensis* sp. nov., *Ginkgo* cf. *huttoni* (Sterb.), *G. ferganensis* Brick, *Czekanowskia setacea* Heer, *Sphenobaiera spectabilis* (Nathorst), ?*Sphenobaiera* sp., *Stenorachis lepida* (Heer), ?*Stachyotaxus elegans* Nathorst, *Storgaardia* cf. *spectabilis* Harris, *Swedenborgia cryptomerioides* Nathorst, *Podocarpites lanceolatus* cf. *ovalis* Heer, *P. schenki* Heer, *Cycadocarpidium*? sp., *Desmiophyllum* sp. 等。

在这一不甚丰富的植物群中, 真蕨类占 37.5%; 银杏类(包括可能属银杏类的分子)占 21.9%; 松柏类(包括可能属松柏类的分子)占 34.4%, 且主要为叶子较宽大, 披针形的分子; 木贼类和苏铁类均为一属一种, 各占 3.1% 强; 种子蕨绝迹。其中木贼类的贫乏可能是采集不全面之故, 而苏铁类的贫乏则是本区整个侏罗纪植物群的普遍特征。

刀楞山植物群的组成分子, 大多是旧属种。根据上述各大类植物所占比例及基本面貌, 它无疑属于 *Coniopteris-Phoenicopsis* 植物群, 例如: *Todites denticulatus* (Brongn.), *T. williamsoni* (Brongn.), *Cladophlebis arguula* Heer, *Cl. tsaidamensis* Sze, *Ginkgo* cf. *huttoni* (Sternb.), *Sphenobaiera spectabilis* (Nathorst), *Czekanowskia setacea* Heer, *Pityophyllum lindstroemi* Nathorst, *P. longifolium* (Nathorst), *P. staratschini* (Heer), *Stenorachis lepida* (Heer) 等, 占整个刀楞山植物群属种数 1/3 强。*Cladophlebis suluktensis* Brick 在国内虽为首次描述, 但它是苏联中亚地区早、中侏罗世的常见种。上述属种内还没有出现 *Coniopteris-Phoenicopsis* 植物群的某些特征性分子, 如 *Coniopteris*, *Eboracia*, *Raphaelia*, *Phoenicopsis speciosa* Heer, *Ginkgoites sibiricus* (Heer), *Baiera furcata* (L. et H.), 等属种, 而

这些属种在中侏罗世是大量发育的, 因此刀楞山植物群显然不宜归为中侏罗世。

刀楞山植物群中, 除 *Stenorachis lepida* (Heer), *Swedenborgia cryptomerioides* Nathorst 外, 其余重要分子在我国北方晚三叠世地层中皆未曾发现过, 而 *Danaeopsis-Bernoullia* 植物群中的一些重要的常见分子也没有在刀楞山植物群中出现, 因此刀楞山植物群显然不可能是由 *Danaeopsis-Bernoullia* 植物群延续、发展而来的, 其时代更不应属晚三叠世。

当前植物群的另一部分属种可以分布在晚三叠一早侏罗世地层中, 如 *Marattiopsis asiatica* Kawasaki, *Cladophlebis* sp. (cf. *Todites princeps*), *Swedenborgia cryptomerioides* Nathorst 等, 在我国南方 *Dictyophyllum-Clathropteris* 植物群中经常见及, 表明刀楞山植物群与其有着一定的联系。*Thaumatopteris hissarica* (Brick), *Ginkgo ferganensis* Brick 是苏联中亚地区晚三叠一早侏罗世的种, 在伊塞克盆地它们见于下里阿斯统的含煤组中(Угленосная 组); *Storgaardia* cf. *spectabilis* Harris 的原种标本出现在东格陵兰 *Thaumatopteris* 带; 本文定为 *Desmiophyllum* sp. 的标本与 Генкина (1966) 报道的 *Phoenicopsis* aff. *rarinervis* Krysh. et Prynada 几无区别, 后者产出层位属瑞蒂期, 它与我国湖南观音滩组所产标本, 即最近周志炎根据表皮构造建立的 *Vitufolium* 属也甚一致。

据上所述, 刀楞山植物群的时代归为早侏罗世是最合适的。但是刀楞山植物群中尚存有个别时代较老的分子, 如 *Stachyotaxus elegans* Nathorst 是斯坎尼亚瑞蒂期和东格陵兰鳞羊齿带的分子, 苏联中亚瑞蒂期中也有类似标本(Генкина, 1966), 我国也曾报道产于吉林延边自治州汪清马鹿沟组和三仙岭组中(周志炎、李佩娟, 1980), 当前材料虽未见生殖器官, 但它们的营养叶却十分相似。*Cycadocarpidium* 是晚三叠世的重要标准分子, 仅少数种可延至早侏罗世早期(孙革, 1979), 当前材料中此属虽不肯定, 但这些类似标本的存在是具有一定意义的。

由于刀楞山植物群中个别较古老分子的存在, 其时代也应较早一些, 可能为早侏罗世早期。

根据植物群的性质和组成分子, 刀楞山植物群与我国北方的富县组、永定庄组、南苏勒图组, 南方的香溪组下部、观音滩组等都有一定的可比性, 但相同或可比的属种并不多, 且上述地层中或多或少都曾发现有锥叶蕨, 而没有 *Cycadocarpidium*, 因此它们可能都略晚于刀楞山植物群。刀楞山植物群与吉林红旗组植物群相比, 无论从组成类别和组成分子都甚为一致, 相同或可比较的分子有: *Neocalamites* sp., *Todites denticulatus* (Brongn.), *T. williamsoni* (Brongn.), *Cladophlebis suluktensis* Brick, *Cl. tsaidamensis* Sze, *Cl. argutula* (Heer), *Ginkgo ferganensis* Brick, *Czekanowskia setacea* Heer, *Pityophyllum longifolium* (Nathorst), *P. staratschini* (Heer), *Podozamites lanceolatus* (L. et H.), *P. lanceolatus* cf. *ovalis* Heer, *Cycadocarpidium*? sp. 和 *Thaumatopteris hissarica* (Brick) 等, 共同分子占刀楞山植物群的近半数, 因此两者无疑应是同期的。

刀楞山植物群的 *Sphenobaiera spectabilis* (Nath.), *Storgaardia* cf. *spectabilis* Harris, ?*Stachytaxus elegans* Nathorst, *Swedenborgia cryptomerioides* Nathorst, *Cycadocarpidium*? sp. 等, 可与东格陵兰瑞蒂一里阿斯期植物群中分子相对应, 可见两植物群具有较密切的联系。但与刀楞山植物群最相接近的当数中亚北吉尔吉斯伊塞克-库尔盆地的早侏罗世植物群, 特别是下里阿斯期的含煤组, 两者相同或可比较的属种有: *Marattiopsis asiatica* Kawasaki, *Todites denticulatus* (Brongniart), *T. williamsoni* (Brongniart), *Thaumatopteris hissarica* (Brick), *Cladophlebis suluktensis* Brick, *Cl.* cf. *nebbensis* (Brongniart), *Cl.* sp. (cf. *Todites princeps*), *Ginkgo ferganensis* Brick, *G. cf. huttoni* (Sternb.), *Sphenobaiera spectabilis* (Nathorst), *Czekanowskia setacea* Heer, *Stenorachis lepida* (Heer), ?*Stachytaxus elegans* Nathorst, *Pityophyllum* (*Pityoc-*

*ladus*?) *latifolium* Tur.-Ketova, *P. langifolium* (Nath.), *P. staratschini* (Heer), *Podozamites lanceolatus* (L. et H.), *P. schenki* Heer, *Cycadocarpidium*? sp., *Desmiophyllum* sp. 等, 约占刀楞山植物群的 2/3。这种一致性, 表明刀楞山植物群归为早侏罗世早期是合适的。

## 属 种 描 述

### 异叶蕨属 Genus *Thaumatopteris* (Goeppert) Nathorst

#### 吉萨尔异叶蕨 *Thaumatopteris hissarica* (Brick) SEXTAL

(图版 I, 图 1—3)

蕨叶具柄, 粗约 2mm, 在柄的顶端呈漏斗状伸出 4—8 枚羽片。羽片披针形, 轴宽约 1mm, 羽片保存长度 4—7cm 不等, 中上部最宽, 1—3.6cm, 向基部缓缓变狭, 顶部收缩较快。羽片深裂成小羽片, 排列紧挤或略分离; 蕨叶外侧的个别羽片, 有时未裂成小羽片, 仅边缘作缓波状。小羽片形态因着生位置不同而有变化, 中上部的呈卵形至舌形, 前部微弯而呈镰刀形, 全缘, 较大的小羽片边缘可呈微波状, 顶端圆或钝尖; 下部的小羽片由三角形渐变为宽圆形。不同部位的小羽片, 在发育不等的蕨叶中其大小随之而变, 但形态较稳定无明显的变异。保存最大的小羽片长 2cm, 宽 1cm; 小的长仅 5mm, 宽 3mm。中脉明显, 以 60°—90° 角自轴伸出, 直达小羽片顶端, 但下部的较平直, 前部则多弯曲; 第二次脉有 5—7 对, 多次分叉, 支脉间有细脉将其联结成网; 靠近中脉处网格呈正多边形, 网大而稀, 往边缘多呈长多边形, 网眼小而密; 网格内多数有盲脉, 盲脉顶端呈“Y”状。生殖叶未见。

**比较** 归于当前种的材料甚为丰富。蕨叶的分枝型式保存完好, 并有不同发育阶段的蕨叶标本。根据蕨叶的形态, 小羽片的大小, 它们与 Сикстель (1960, 58—60 页, 图版 6, 图 3—5), Генкина (1966, 65 页, 图版 18, 图 1—2) 定为本种的标本几无区别。苏联的材料, 叶脉在图上都

不很清楚,他们用插图表示的网脉多不规则,而且描绘得也粗糙,特别是是否具盲脉未说明,可能是因材料保存欠佳而未观察到之故。多数 *Thaumatopteris* 的种,裂片(或小羽片)都长而狭,与当前材料难以比较。根据小羽片的形态 *Thaumatopteris hissarica* (Brick) 与 *Th. pussila* (Nathorst) 甚可比较,其区别是后者的小羽片较瘦狭,宽仅 2—3mm,两侧边近平行,接近顶部时稍为膨大而成钝圆的顶端,近基部时则微微收缩,与前者的略呈镰刀状的卵形,基部微微扩胀的形态是不相同的。另一可比较的种是 *Thaumatopteris schenki* Nathorst, 该种的小羽片长度与宽度相比,长度大得多(Gothan, 1914, 图版 19, 图 3),因而裂片呈线形,其边缘规则的波状也与当前种不同。

张武等(1980, 245 页, 图 126, 图 1—3)所描述的 *Thaumatopteris pussila* (Nathorst) 与当前材料甚为一致,可能也属于本种。

需要指出的是,无论是 Nathorst (1914) 还是 Oishi (1932) 所定 *Thaumatopteris pussila* (Nathorst) 的标本,主要都是生殖叶,其营养叶仅保存着羽片顶部的几枚小羽片,整体形态尚不明。相反, *Thaumatopteris hissarica* (Brick) 主要为营养羽片。因而这二个种的真正区别还是不十分清楚的。目前我们根据营养叶暂将其置于 *Th. hissarica* (Brick) 中。

据 Harris (1961, 117 页)研究, *Thaumatopteris* 和 *Dictyophyllum* 并无实质性的区别,故将这种归于 *Dictyophyllum* 名下也并非不可。

### 枝脉蕨属 Genus *Cladophlebis*

Brongniart

#### 索鲁克特枝脉蕨 *Cladophlebis suluktensis* Brick

(图版 II, 图 1)

蕨叶至少两次羽状分裂,轴宽达 4mm,轴面具断续细纹及小点。羽片轴宽达 1.5mm,以 60°—70° 角自轴伸出,亚对生;羽片宽线形,保存长度 7cm,宽近 5cm,相邻羽片相互覆盖。小

羽片互生,长一般在 1.5cm 以上,最长的达 2.5cm,宽 4—5mm。宽线形、披针形,顶端弯曲呈镰刀状,以较大的角度或近垂直着生在羽片轴上,排列紧密或微分离,全缘,顶端亚圆或钝尖;下行式排列,基部第一枚小羽片与轴近平行。中脉明显,直达顶端或近顶端时分叉而消失;侧脉细而明显,普遍两次分叉,第一次分叉靠近中脉,第二次分叉一般在离中脉至叶边距离的 1/3 处,基部的第一根侧脉两次分叉后,其中一支或两支脉可在近边缘时再分叉一次,作三次分叉状。

**比较** *Cladophlebis suluktensis* Brick 是 Брик (1935, 27 页, 图版 3, 图 2) 描述产自苏联东费尔干的种,标本仅是一块不完整的羽片,但其形态甚为别致,现将 Брик 当时所给的描述摘译如下:

“蕨叶大,两次羽状。羽片近对生,宽线形。小羽片舌形,全缘,顶端钝至钝尖,长 36mm,宽 7.5mm。中脉直至顶端;侧脉 11—16 对,近 45° 伸出,两次分叉”。

这一描述与当前材料基本一致,仅有的区别是当前标本的小羽片体积较小,但在 Брик (1953) 以后的描述中以及在 Генкина (1966) 较完美的中亚标本中,把一些形态相近,叶脉相似,体积较小的标本也归于此种,有的小羽片长仅 12—15mm,宽约 5mm。当前标本小羽片体积介于两者之间,无疑可归为本种。

*Cladophlebis suluktensis* Brick 与 *Cl. ingens* Harris 甚可比较,后者据 Harris (1931) 记载,小羽片边缘有时作瓣状,叶脉在边缘每厘米可达 17 条,说明侧脉是较密的;这两个特点无论是苏联的标本还是当前的材料都是不存在的(当前材料叶脉在叶边为每厘米约 12 条)。与 *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) 比较,后者轴纤细,使整个蕨叶形态显得较柔弱,可以区别。另一个可比较的种是 *Cladophlebis asiatica* Chow et Yeh (斯行健、李星学等, 1963, 99 页, 图版 30, 图 3; 图版 31, 图 3), 该种的轴甚粗,宽 6—8mm,小羽片较直,顶端钝圆或亚圆,长

宽比较小,使小羽片显得较粗壮,与当前种有所不同。

Harris (1961, 190 页)曾将东亚一些以往定为 *Cladophlebis haiburnensis* (L. et H.) 的标本(斯行健、李星学等, 1963, 鉴定为 *Cladophlebis asiatica* Chow et Yeh) 视为 *Cladophlebis aktashensis* Tur.-Ketova 同物异名, 虽然这些标本的轴都很粗, 小羽片形态也相类似, 但据 Брик (1935, 19 页, 图版 1, 图 3, 插图 6) 和 Генкина (1966, 70 页, 图版 24, 图 2—5), *Cl. aktashensis* Tur.-Ketova 种的侧脉大都是作一次分叉的, 基部的侧脉可作两次分叉, 在小羽片的其它部位, 一次分叉后的某一支脉偶可再分叉一次, 个别的也可有两次分叉的, 其位置都不固定, 因而侧脉的分支可以说是属于不规则类型, 这与亚洲枝脉蕨的侧脉规则的作两次分叉, 是不能等同而论的。

### 靖远枝脉蕨(新种) *Cladophlebis jingyuanensis* sp. nov.

(图版 I, 图 4)

蕨叶甚大, 至少两次羽状; 主轴细, 宽不到 2mm; 轴面中间凸圆, 两侧翼状, 具断续纵纹。羽片对生, 羽轴与主轴几乎等宽, 以  $70^{\circ}$ — $80^{\circ}$  角自轴伸出, 宽线形, 长度不明, 宽达 4cm, 最宽处似在中部, 相邻羽片互相覆盖。小羽片狭长披针形, 直或微弯, 基部微膨胀, 使小羽片近轴处彼此相接, 但很快就收缩变窄, 使小羽片彼此分离, 疏松而间距较大, 一般间距 2—3mm, 大者可达 5mm; 典型的小羽片长在 2.5cm 左右, 宽 4—5mm, 顶端钝圆或钝尖; 下行式排列, 羽片基部上行第一枚小羽片明显较短, 仅为正常小羽片的一半; 全缘。中脉明显, 直达顶端, 侧脉以  $45^{\circ}$  角自中脉伸出, 9—12 对不等, 细而明显, 多数两次分叉, 第一次分叉在近中脉处, 第二次分叉则靠近叶边, 偶有仅作一次分叉或其中一支脉到边缘时再分叉一次的。小羽片顶端的侧脉一次分叉。

**比较** 新种是以小羽片瘦长, 彼此明显分

离, 间距较大, 羽片基部上行第一枚小羽片明显较短为特征。

新种与一些较大的枝脉蕨种都有相似处, 特别是与本文所描述的 *Cladophlebis sulukensis* Brick 甚可比较, 其区别除新种小羽片排列较疏外, 新种的主轴细弱, 而后者一般都在 3—5mm 之间; 前者小羽片瘦长, 后者较肥壮; 前者羽片基部上行第一枚小羽片明显较短。新种与 *Cl. aldanensis* Vachrameev 也相似, 但小羽片排列不如前者疏松, 镰刀形不如后者显著。另一可比较的种是 *Cl. distans* Oishi, 该种正如种名所表明的那样, 小羽片之间也有较大的间距与新种相一致, 但后者小羽片较小, 侧脉一次分叉, 边缘呈不明显的细齿等, 可与新种区别。

### 银杏属 Genus *Ginkgo* Linné 费尔干银杏 *Ginkgo ferganensis* Brick

(图版 II, 图 2)

叶甚大, 裂片展开成  $180^{\circ}$  角; 叶宽当在 8cm 以上, 高在 4cm 以上, 深裂成 5 个桨形的裂片, 裂片最宽处位于中上部, 宽 1.1—1.5cm, 顶端钝圆。叶脉明显, 粗强而稀疏, 每厘米有脉 8—10 条。

**比较** 当前的材料以其裂片展开成  $180^{\circ}$ , 叶脉十分稀疏可与一些叶形相似的种相区别, 如 *Ginkgo huttoni* (Sternb.), *Ginkgoites magnifolius* Du Toit 等。它与 Сикстель (1960, 77 页, 图版 12, 图 1, 2), Генкина (1966, 91 页, 图版 41, 图 3, 4; 图版 42, 图 1, 2) 的标本相一致。

### 狭轴穗属 Genus *Stenorachis* Saporta 清晰狭轴穗 *Stenorachis lepida* (Heer) Seward

(图版 II, 图 3)

一个穗状球果, 保存长 3.4cm。轴下部宽达 2mm, 上部约为 1mm; 轴面具上下稍稍错开的 2—3 行长纺锤形的纵沟。这些沟排列规则, 作轮状的螺旋形, 很象鳞木类植物的叶座痕; 在长纺锤形纵沟的偏上处, 有一较深的凹坑, 可能是附属物的维管束伸出之处。附属物具长柄, 几

乎垂直于轴,其顶端大都被破坏,在标本的右上角有一个附属物保存较好,显示出延伸至顶端时突然膨大,并呈三裂状。

**比较** 当前材料除果穗的长度较短外,其它特征与 Seward (1911, 28 页,图版 1,图 8)描述于黑龙江流域的标本基本一致,特别是轴上所显示的断续纵沟,呈轮状螺旋形排列清晰可见,在纵沟中间偏上处有一近圆形的凹坑,证明把这些纵沟当作“正面附属物脱落后留下的座痕”的推断(斯行健、李星学等, 1963, 262 页)是完全可能的。

**松型叶属 Genus *Pityophyllum* Nathorst**  
**宽叶松型叶(松型枝?) *Pityophyllum***  
**(*Pityocladus*?) *latifolium* Tur.-Ketova**

(图版 I, 图 6)

一块基部聚在一起的松柏类叶子标本,有叶 4 枚,宽 6—8mm,中间的一枚长达 11.5cm 尚未见顶,在其右侧的两枚叶逐渐变短,顶端锐尖。叶在基部聚集处的着生状态不明。单脉。叶表面可见一些由于叶膜收缩而引起的横纹,若去掉炭质,印痕上则无此种横纹。

一些单独保存的叶片,长度不明,宽度与上述标本一致,相信它们是属于同一植物的。

**比较** *Pityophyllum* 是一个形态属,它除了松科的披针状叶外,尚可能包括松柏纲中其它一些科单独保存的叶在内。当前的标本,如此长而宽的披针形叶基部聚在一起,它们似属于松科的可能性较大。*Pityophyllum* 的分种依据,主要根据叶的长度和宽度,斯行健、李星学等(1963)将常见的 14 个种按叶的长短与宽窄归纳为 7 个类型。对于一些簇生在一起的叶部标本, Seward (1919, 378 页,图 775, 776), Oishi (1932, 358 页,图版 51,图 3,4)都曾以 *Pityophyllum* (*Pityocladus*) 属名表示,他们归于 *Pityophyllum* (*Pityocladus*?) *longifolium* (Nathorst) 种名下的叶长度与宽度都是符合该种的特征的。当前标本叶的宽度与 *Pityophyllum latifolium* Tur.-Ketova 相一致,同样地可定为 *P. (Pityocladus?)*

*latifolium* Tur.-Ketova。

当前材料由于叶的着生状态不明,故在松型枝属名后加一问号,它也可能是 *Storgaardia* 枝顶端的叶子。

**穗杉属 Genus *Stachyotaxus* Nathorst**  
**?雅致穗杉? *Stachyotaxus elegans***  
**Nathorst**

(图版 I, 图 5; 图版 II, 图 5)

枝轴较粗,下部宽达 3mm,上部为 1mm,两侧不规则地“羽状”分出小枝和叶,小枝又可再分枝;分枝的角度可因位置不同和保存状态的影响由垂直至锐角,一般上部的分枝角度较小,下部的近垂直。叶螺旋状着生,展开在一个平面上,披针形至线形,排列紧密,长 1—1.8cm,宽 1—2mm,直或略向上弯曲,向顶端缓缓收缩成锐尖,基部收缩或略下延。单脉。生殖部分化石未发现。

**比较** 雅致穗杉是研究得比较清楚的一个化石种,它的球果、种子、雄花和表皮构造都已经过详细研究(Nathorst, 1908; Harris, 1926, 1935)。当前虽有较丰富的材料,保存得也较完好,但惜于只有营养枝,表皮也未保存,还不能无疑问地把它们置于雅致穗杉的名下。其确切鉴定,还待今后更多的发现,特别是生殖部分的化石来证实。

**斯托卡特松属 Genus *Storgaardia* Harris**  
**奇异斯托卡特松(比较种) *Storgaardia cf.***  
***spectabilis* Harris**

(图版 II, 图 4)

松柏类的营养枝,枝轴宽 2—3mm。叶交互对生,与轴呈 90° 角,直,线形至披针形,长达 6.3cm,宽 4—6mm,近顶端缓缓收缩成一锐尖的顶端,基部突然收缩成半圆形,以一短柄着生于轴上,伸出后即扭转在一个平面上。单脉,粗,明显地凸出于叶的印痕上。

**比较** 当前标本的形态与 Harris (1935, 58 页,插图 24, 25, 图版 11, 图 17)的 *Storgaardis*

*spectabilis* Harris 甚为相似, 特别是长而宽的叶子, 以一短柄交互对生的形态都甚为一致。当前标本叶子伸出的角度较大, 显然是由于保存状况或枝条所在部位不同而引起的, 在它的下部甚至可见叶朝下斜伸的现象。它与 Harris 的标本也存在一些不同, 后者的叶更宽、更长, 叶之间的距离明显较大。这些区别似乎不能否定当前标本是属于 *Storgardia* 的, 如果这些差别, 在今后的材料中证明是比较稳当的, 那充其量也只能作为种之间的区别, 由于当前标本未保存表皮, 故暂定为比较种。

*Elatocladus cephalotaxoides* Florin (Florin 1958, 283 页, 插图 2) 与当前材料也可比较, 前者叶的体积比后者小, 其分枝形式具有现生的粗榧种的特征和由覆瓦状排列的狭而尖的鳞片组成的芽, 在当前标本中没有存在, 两者可能不属同一植物。斯行健(1949, 35 页, 图版 5, 图 4) 定为 *Elatocladus (Podocarpites)* sp. 的香溪标本, 与当前材料也可比较, 是否属同一植物, 有待证实。当前标本也可与 “*Podocarpites*” *mentoukouensis* Stock. et Mathieu (斯行健、李星学等, 1963, 307 页, 图版 97, 图 1; 图版 98, 图 1) 比较, 门头沟标本的外形和东格陵兰的种也很相似, 但其表皮构造不明, 属种名的鉴定也需持保留态度。

### 准苏铁果属 Genus *Cycadocarpidium* Nathorst

#### 准苏铁果? (未定种) *Cycadocarpidium?* sp.

(图版 I, 图 7—9)

两块可能属于准苏铁果的标本。一块单独保存着一枚鳞片(苞鳞?), 另一块是 4 枚鳞片(苞鳞?)螺旋状地着生在一起。鳞片卵形, 长约 1cm, 最宽处 5mm, 顶端微尖, 具 4—5 条粗而不分叉的平行脉。鳞片的基部有一长约 2mm 的柄, 不育鳞片和种子都未发现。

**比较** 鳞片的特征与爱尔特曼准苏铁果甚为一致, 但在柄的两侧未见种子及不育鳞片, 故存疑。

### 史威登堡果属 Genus *Swedenborgia* Nathorst

#### 柳杉型史威登堡果 *Swedenborgia* *cryptomerioides* Nathorst

(图版 II, 图 6, 8)

球果长达 6cm, 最宽处 1.6cm, 保存较为完整。轴粗 2mm; 果鳞长达 1.5cm, 螺旋状地着生于轴上, 伸出与轴成 70° 角, 每一果鳞都有一细长的柄, 宽不及 1mm, 长约 1cm, 顶端膨大, 有如手掌, 在掌的前部伸出 5 个几乎相等的夹狭裂片。这一掌状展开形态在左边一枚单独保存的果鳞上清晰可见。裂片长约 2mm, 顶端尖锐, 裂片基部有一近圆形的凹坑, 当为种子占据之处, 惜于种子已经脱落, 详细情况不清。

**比较** 根据果鳞的形态和大小, 当前材料与 Harris (1935, 65 页) 描述于东格陵兰异叶蕨带的标本以及斯行健(1956, 57 页)描述陕西延长群的标本都甚为一致。

### 带状叶属 Genus *Desmiophyllum* (Lesq.) Sol.-Laubach

#### 带状叶(未定种) *Desmiophyllum* sp.

(图版 II, 图 7)

两枚甚长的单独保存的叶片, 线形, 长超过 16cm, 宽 0.7—1cm, 向基部缓缓收缩而成楔形, 顶不明; 叶边近平行, 全缘。叶脉清晰, 基部可能有叶脉 2—3 条, 平行延伸, 分叉数次, 在最宽处达 10 条。

**比较** 标本与 Генкина (1966, 107 页, 图版 52, 图 3—6) 描述的 *Phoenicopsis* aff. *rarinervis* Krysh. et Prynada 最为相似。Генкина 的图影也是两片线状的叶子, 宽 4.5—8mm, 长超过 12cm, 但未见两者簇生在一起。中生代发现的这种长而且具有平行脉的叶片, 单独保存时也曾被 Oishi (1932, 335 页)、Seward (1912) 等置于 *Phoenicopsis* 属名下。在 Harris 等(1974, 134 页)研究英国约克郡的材料中, 从未见到这样的叶片基部是簇生在一起的现象, 且表皮构

造也与 *Phoenicopsis* 多数叶子的表皮不同, 他们把这种叶子置于 *Desmiophyllum* 属名下。笔者认为在没有弄清这些叶子的着生方式以前, Harris 等的意见是可以暂时接受的。

### 参 考 文 献

- 孙 革, 1979: 准苏铁果属 (*Cycadocarpidium*) 在吉林汪清县晚三叠世地层的发现。古生物学报, 18 卷, 3 期。
- 何元良等, 1979: 西北地区古生物图册, 青海分册(二)。地质出版社。
- 吴舜卿、叶美娜、厉宝贤, 1980: 鄂西香溪群——晚三叠世及早、中侏罗世植物化石。中国科学院南京地质古生物研究所集刊, 第 14 号。
- 张 武、张志诚、郑少林, 1980: 东北地区古生物图册(二)。地质出版社。
- 李佩娟、曹正尧、吴舜卿, 1976: 云南中生代植物。云南中生代化石, 上册。科学出版社。
- 徐福祥、沈光隆等, 1976: 甘肃早、中侏罗世地层的划分与对比。兰州大学学报(自然科学版), 4 期。
- 斯行健, 1949: 鄂西香溪煤系植物化石。中国古生物志, 新甲种 2 号, 总号 133 册。
- , 1956: 陕北中生代延长层植物群。科学出版社。
- , 1959: 青海柴达木侏罗纪植物群。中国古生物志, 新甲种 5 号, 总号 139 册。
- , 1960: 甘肃玉门早侏罗纪植物化石。祁连山地质志(第 4 卷, 第一分册)。科学出版社。
- , 李星学等, 1963: 中国中生代植物。科学出版社。
- Florin, R., 1958: On Jurassic taxads and conifers from North-Western Europe and Eastern Greenland. Acta Horti Bergiani, 16(9), Uppsala.
- Gothan, W., 1914: Die Unter-liassische (Rhaetische) Flora der Umgegend von Nürnberg-Abh. Naturh. Gesell. Nürnberg, 19(4).
- Harris, T. M., 1926: The Rhaetic flora of Scoresby Sound, East Greenland-Medd. om Gronland, 68.
- , 1931: The fossil flora of Scoresby Sound, East Greenland, Pt. 1, Cryptogams. -Ibid., 68(2).
- , 1935: The fossil flora of Scoresby Sound, East Greenland, Pt. IV, -Ibid., 112(1).
- , 1961—1974: The Yorkshire Jurassic Flora, I—IV. British Museum (Natural History), London.
- Johansson, N., 1922: Die rhaetische Flora der Kohlengruben bei Stabbarp und Skromberga in Schonen. -Kgl. Sv. Vet. Akad. Handl., 63(5).
- Nathorst, A. G., 1908: Paläobotanische Mitteilungen, 7. -K. Svenska. Vet. Akad. Handl., 43(8).
- Oishi, S., 1932: The Rhaetic Plants from the Nariwa District, Prov. Bitchu (Okayama Prefecture), Japan.-Jour. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ., Ser. 4, 1(3—4).
- and Yamasita, K., 1936: On the Fossil Dipteridaceae. -Ibid., Ser. 4, 3(2).
- , 1940: The Mesozoic Floras of Japan. -Ibid., Ser. 4, 5 (2—4).
- Seward, A. C., 1911: Jurassic Plants from Chinese Dzungaria. Mem. Com. Geol. N. S. Livr., 75, St.-Petersbourg.
- , 1912: Jurassic Plants from Amurland. -Ibid., 81.
- , 1910—1919: Fossil Plants. Vols. II—IV. Cambridge.
- Zeiller, R., 1903: Flore fossile des gites de Charbon du Tonkin. Paris, Etudes des gites minéraux de la France.
- Брик М. И., 1935: Мезозойская флора Южной Ферганы. Комитет Наук Узбекской ССР, Ташкент.
- Вахрамеев В. А., 1958: Стратиграфия и ископаемая флора Юрских и Меловых отложений вилуйской впадины и прилегающей части Приверхоянского краевого прогиба. Региснальная Стратиграфия СССР, Т. 3.
- Генкина Р. З., 1966: Ископаемая флора и стратиграфия Нижнемезозойских отложений Иссык-Кульской впадины. Изд. «Наука» Москва СССР.
- Сикстель Т. А., 1960: Стратиграфия континентальных отложений верхней Перми и Триаса Средней Азии. Изд. Самгу Ташкент СССР.

[1984 年 2 月收到]

## EARLY JURASSIC PLANTS OF JINGYUAN, GANSU

Xu Fu-xiang

(Central Laboratory, Coalfield Geological Prospecting Corporation of Gansu Province)

### Summary

The sediments of Early Jurassic is represented by the Daxigou Formation in the eastern Qilianshan region, Gansu. In the Jing-

yuan Coal-field, the Lower Jurassic section of Daolengshan is well cropped out, consisting mainly of grey-green conglomerates and sand-



stones intercalated with shales and thin-bedded coalseams. This section contains abundant fossil plants, with such important members as *Marattiopsis asiatica*, *Thaumatopteris hissarica*, *Todites williamsoni*, *T. denticulatus*, *Cladophlebis suluktensis*, *Cl. tsaidamensis*, *Cl. cf. nebbensis*, *Nilssonia* sp., *Ginkgo ferganensis*, *Sphenobaiera spectabilis*, *Czekanowskia setacea*, *Stenorachis lepida*, *Pityophyllum* (*Pityocladus*?) *latifolium*, *P. lindstroemi*, *?Stachyotaxus elegans*, *Storgaardia cf. spectabilis*, *Swedenborgia cryptomerioides*, *?Cycadocarpidium* sp., etc. Almost all of these forms certainly belong to the Jurassic *Coniopteris-Phoenicopsis* Flora, but without any important members of the Middle Jurassic flora. There are some members of the Triassic-Liassic flora and a few members appearing only in the Late

Triassic, such as *Cycadocarpidium* sp. and *Stachyotaxus elegans*; therefore the Daolengshan flora may be assigned to the Early Jurassic.

***Cladophlebis jingyuanensis* sp. nov.** (pl. I, fig. 4)

Frond large, probably the least bipinnate. Rachis slender, not exceeding 2 mm in breadth. Ultimate pinnae opposite, linear-lanceolate, generally 3—5 cm broad. Pinnules alternate to subopposite, long and narrow, attaining 1.5—2.5 cm in length, 4—5 mm in breadth, more distant from each other, commonly 2—3 mm, occasionally attaining 5 mm apart. Margin entire, obtusely pointed to the apex. Nervation distinct; midnerve straight; lateral nerves forking twice.

## 图 版 说 明

所有图影都未加润饰,凡未标明倍数者均系原大。标本保存于甘肃省煤田地质公司中心试验室。

### 图 版 I

- 1—3. *Thaumatopteris hissarica* (Brick) Sextel  
图 2 是图 1 的部分放大,示网脉。登记号: GP-1003, 1004。
4. *Cladophlebis jingyuanensis* sp. nov.  
Holotype. 登记号: GP-1019。
5. *?Stachyotaxus elegans* Nathorst  
登记号: GP-1061。
6. *Pityophyllum* (*Pityocladus*?) *latifolium* Tur. -Ketova  
登记号: GP-1051。
- 7—9. *Cycadocarpidium*? sp.  
图 9 为图 7 的放大。登记号: GP-1057, 1058。

### 图 版 II

1. *Cladophlebis suluktensis* Brick

登记号: GP-1018。

2. *Ginkgo ferganensis* Brick

登记号: GP-1035。

3. *Stenorachis lepida* (Heer) Seward

登记号: GP-1039。

4. *Storgaardia cf. spectabilis* Harris

登记号: GP-1043。

5. *?Stachyotaxus elegans* Nathorst

- 6, 8. *Swedenborgia cryptomerioides* Nathorst

图 8 为图 6 左边一枚果鳞的放大, 示其保存完好的三枚尖狭裂片。登记号: GP-1059。

7. *Desmiophyllum* sp.

登记号: GP-1060。

