

湖北、四川中三叠统植物化石的发现

叶美娜

(中国科学院南京地质古生物研究所)

内 容 提 要

本文首次报道了中三叠统的植物化石在我国南方的发现,并简略讨论了这一发现的意义。标本产于鄂西利川巴东组(拉丁期)的共有7属9种;另四川江油天井山组一新种。文中对 *Annalepis* Fliche 一属属征进行了修订,确定其分类位置并非裸子植物而属于蕨类植物鳞木目。

中三叠统的植物化石在我国尚无正式报道,近年来随着地质勘探事业的蓬勃发展,除鄂西利川外,在安徽怀宁、江苏南京地区、贵州罗甸、边阳等地均有可资鉴定和比较可靠的材料发现。所以这些植物化石的发现,无论从填补我国南方植物群空白抑或从生物地层上着眼,均有一定意义,值得重视。

本文记述的大部分材料产自鄂西利川忠路区瓦窑坡,系四川省地质局所属地质队于1973年所采集。标本出自巴东组中段,似经搬运波动、水流冲击而保存状况较差;但部分化石尚可鉴定,经笔者观察有: *Annalepis zeilleri* Fliche, *Annalepis* sp., *Neocalamites meriani* Halle, *Neocalamites* sp., *Radicites* sp., *Cladophlebis* sp., *Desmiophyllum* sp. (*Glossophyllum?* sp.), *Samaropsis* sp. 和 *Problematicum* 共计7属9种。另外,尚有 *Sinoctenis pulcella* sp. nov. 产于四川江油马鞍塘之中三叠统天井山组¹⁾,其层位略高于利川巴东组,系何鲤同志采集,由邓康龄、田端孝二同志送交笔者鉴定。

现将四川省地质局地质队测制的地层剖面中有关巴东组部分简要转述如下:

巴东组与上覆岩系香溪群呈假整合接触,下伏岩系嘉陵江组系以灰色白云质灰岩,泥灰岩、白云岩夹砾状灰岩为主,其中含瓣鳃类化石: *Entholium discites* (Schlotheim)²⁾。

巴东组厚度约670米,自上而下分为三段:上段厚193米,为灰色、浅灰、黄色中厚层泥质灰岩、灰岩、生物碎屑灰岩夹少量钙质页岩,产菊石 *Progonoceratites* sp., 瓣鳃类化石: *Eumorphotis* (*Asoella*) *subillyrica* (Hsü), *Myophoria* (*Costatoria*) *radiata* (Loczy), *Plagiostoma* cf. *lineata* (Schlotheim)。

中段厚度约387米,为紫红色、灰—灰绿色页岩砂质页岩夹粉砂岩,其底部含瓣鳃类化石: *Eumorphotis* (*Asoella*) *illyrica* (Bitter), *Myophoria* (*Costatoria*) *submultistriata* Chen 等,其上部具有交错层的粉砂岩中富含植物化石(属种见本文描述),夹有煤线及辉铜矿沉积;顶部具粘土质页岩,局部为上覆灰岩所嵌入,接触面不平整。

1) 我所西南队三叠系组在《西南地区的三叠系》中另创名“黄连桥组”(1977)。

2) 瓣鳃类化石名单均由我所张作铭同志鉴定。菊石系由我所何国雄同志鉴定。

下段厚约 67 米,为灰色厚层中厚层状泥质灰岩夹浅黄色、紫色、灰绿色页岩,上部泥质灰岩中夹多层泥质白云岩、白云岩,含瓣鳃类化石: *Myophoria (Costatoria) submultistriata* Chen, *Eumorphotis (Asoella) cf. illyrica* (Bitter) 及 *Entholium* sp. 等。

从上述巴东组岩性变化和其中所含化石判断,上段和下段当为海相沉积,中段则可能为滨海沼泽相沉积,表明巴东组沉积时期,随着地壳震荡,该地区一度经历过海退,经剥蚀又下沉,再度为海水浸漫的进程。植物化石产于上述两个海相层之间;安徽怀宁黄马青组中下部以及马山桥组(含植物化石层)亦为海相向陆相过渡沉积¹⁾。

中三叠统的植物化石,就世界范围而言也极为贫乏。南大陆方面,如澳大利亚、印度、南美只是近十多年以来才有较多的报道;北方大陆则殊为罕见。德国介壳灰岩统的植物化石,1886 年 Blanckenhorn 虽有片断描述,但八十多年来除若干木化石的小篇纪录外却无甚进展,最近在 Salzburg 有所发现(Fenninger, 1972)惜未见正式论著。关于图林根地区下考依波(粘土煤层 Lettenkohlen)的植物群,自十九世纪以来仅有另星记载,至五十年代才相继又有新的发现,然内容仍欠丰富。《法国洛林三叠纪植物群》(Fliche, 1910)一书中,有关中三叠世介壳灰岩统上部(粘土煤层²⁾)的植物化石不过十余种,保存亦欠佳。据称意大利拉丁阶白云岩(Leonardi, 1955)以及波兰的介壳灰岩统(《The Geology of Poland》, 1968)中也有植物化石发现,但无专文论述。东亚方面,至今似乎仍无中三叠世植物化石的正式报道。

本文记述的利川巴东组的 9 种植物化石之中有 7 种与上述法国洛林介壳灰岩统上部所产相同或可以对比,包括 *Annalepis* 之二种, *Neocalamites meriani*, *Radicites* sp., *Cladophlebis* sp., *Desmiophyllum* sp. (*Glossophyllum?* sp.), *Problematicum*, 表明二者的时代应大致相当,这一点从巴东组上下段所含菊石、瓣鳃类等化石所指示的时代(拉丁期早期)是一致的。有趣的是,在植物化石所在层位、沉积环境及其保存状况方面,也是近似的。安徽怀宁所产植物化石,与法国洛林产于介壳灰岩统上部的亦颇为相似,但保存更好,属种更多,而与东德图林根下考依波粘土煤层的并无显著共同之处。我国南方的这些中三叠世植物化石,尽管目前所知很不全面,看来与澳大利亚、南美及印度的同时期植物群面貌迥异。

一般地说,北半球中三叠世植被相当贫乏,似乎在一定程度上承袭了早三叠世的情况。这也许与当时植被处于典型的古、中生代植被新旧阶段之交,特别是部分地区或海浸范围扩大,或受干旱气候影响等因素有关的。

现将上述巴东组中段所含植物化石属种分别描述如下:

脊囊属(修订) *Annalepis* (Fliche 1910) emend.

属型种 *Annalepis zeilleri* Fliche

修订属征 鳞木目中的繁殖器官印痕化石。孢子叶呈螺旋状排列,垂直或斜生于轴上;孢子叶倒披针形、倒卵形或纺锤形,顶端直或微微向上拗曲;具叶舌。孢子囊单生,横卧紧贴倚伏于孢子叶的腹面,长形,无柄,其中央常具一纵行细槽。

1) 据《安徽怀宁地区三叠系的划分及与南京附近之对比》一文。华东地质矿产研究所第四室鞠魁祥。

2) 据 Warrington (1970, 第 200—201 页)法国洛林之粘土煤层属中三叠统拉丁阶。

本属初建时为单型属, 关于亲缘关系的讨论及时代分布等详见蔡氏脊囊 *Annalepis zeilleri* 种下。

蔡氏脊囊 *Annalepis zeilleri* Fliche

(图版 I, 图 1, 1a)

图版 I, 图 1 所示标本为一散落的孢子叶的腹面印痕, 保存于岩石的同一平面, 倒披针形至匙形, 长 40 毫米, 最宽处宽达 11 毫米, 位于距离顶端约 1/3 处, 自此向上较为急遽地狭缩, 顶端钝圆, 向下则比较缓慢地收缩, 至基底因标本破碎, 形态不明。孢子囊一枚, 狭细呈棒形, 顶端宽 2 毫米, 向下递减至基部宽为 1 毫米, 居中紧贴延展于孢子叶腹面的中下部, 长达 25 毫米; 孢子囊中央具一纵行细槽, 清晰, 直延伸至孢子囊的顶端。叶舌亦至为明显, 倒卵形, 约 1.5 毫米长, 0.5 毫米宽, 位于孢子叶上端紧靠于孢子囊之顶; 孢子囊左右两侧的叶膜隆起成脊状, 距离不等, 左边的距离孢子囊约 1 毫米, 右边的为 2 毫米。(插图 1)。

最初发现于法国洛林中三叠世介壳灰岩统上部 (Fliche, 1910, 267 页; Depape et Doubinger, 1963, 509 页) 的这种化石, 原作者认为其亲缘关系难以肯定, 但根据形态他推测可能属于裸子植物, 与似南洋杉 *Araucarites* 相似。我们的标本形态与 Fliche 描述的这个种的特征(特别是他的图版 27, 图 5) 十分相似, 只是法国的标本仅保存了长形孢子囊及其以下部分, 其它特征完全一致, 可以肯定它们是属于同一种植物的。本文标本(图版 I, 图 1, 1a) 上可以清楚地看到保存完好的孢子囊和叶舌印痕, 后者在 Fliche 的图版 27, 图 4, 5, 也隐约可见, 虽然他的描述中并未提及。因而, 此种繁殖器官属于石松类的鳞木目当无问题。

本属自创建以来, 迄无新的记载。Schüster 于 Engler 1931 年, 第 64 期《植物学年报》的苏铁类 (Cycadaceae) 一章中(193 页), 提及该属为苏铁类, 并谓 *Annalepis* 一名的创立是多余的。根据我们标本所证实的脊囊属中叶舌及孢子囊的存在, 表明它与苏铁类根本无关。

从脊囊属叶舌的存在, 孢子囊的横卧倚伏于孢子叶的腹面、长形、无柄, 尤其重要的是在孢子囊中央具一明显的纵槽, 我们很容易联想到古生代的鳞孢叶 (*Lepidostrobohyllum*) 或甚至鳞孢果 (*Lepidocarpon*)。关于孢子囊上这一纵行细槽的性质, 从印痕化石来说, 还不能肯定它究竟是属于孢子叶梗 (pedicel) 上的中脊 (keel), 还是孢子囊本身的裂缝状开口, 但是关于这一纵槽的出现, 我们似乎不应忽视。因为从上述这些重要的形态特征来看, 脊囊属和鳞孢叶属、鳞孢果属是具有某些共同性的。华东地质矿产研究所鞠魁祥同志在安徽怀宁采集到一块标本, 笔者检视与我们当前的标本完全一致, 当属脊囊属无疑。重要的是, 该标本的孢子囊上尚保存有若干条比较清楚的横行脊状突起, 可能系孢子囊内腔隔片印痕, 说明脊囊属很可能与鳞木科 (*Lepidodendraceae*)、肋木科 (*Pleuromeiaceae*) 以及水韭科 (*Isoetaceae*) 有着某种亲缘上的联系。



图 1 *Annalepis zeilleri* 绘自图版 I, 图 1; 示叶舌及孢子囊

产于我国河北承德早三叠世和尚沟组的一种脊囊化石(周志炎同志鉴定),外观上乍看与似南洋杉也颇相似,尤其与产于苏联哈萨克斯坦 Курашасайская 层被定为 *Araucarites convexus* (Брик, 1952, 图版 9, 图 9) 的标本似乎不易区别,但和尚沟组的标本与当前标本一样,在孢子囊中央具一纵行细槽,其顶端以上亦具一清楚的椭圆形叶舌,这在似南洋杉的果鳞上是不存在的。

此外,脊囊属(特别是和尚沟组的标本)与澳大利亚早三叠世 Narrabeen Group 的 *Cylostrobos* (被归入 *Lepidodendrales Incertae sedis*) 在孢子叶和孢子囊的形态和着生方式方面也颇为一致,不过, *Cylostrobos* 为压缩化石,是着重于原位孢子(形态为分散孢子 *Araucarisperites* 型)的分析研究,其孢子叶甚小,叶舌难以辨认,但也不能肯定确无叶舌(Helby et Martin, 1965, 391 页)。因此, *Cylostrobos* 很可能与脊囊属是属于同一类植物的。

综上所述,我们认为目前将脊囊属归入分类位置不明的鳞木目 *Lepidodendrales Incertae sedis* 是比较适宜的。

本属的地质历程,除见于上述国内外中三叠世以外,在和尚沟组中与肋木属化石 (*Pleuromeia*) 共生,是值得注意的。

脊囊未定种(新种) *Annalepis* sp. (sp. nov.)

(图版 II, 图 1, 1a)

标本仅保存了一个孢子叶的上端,较前一种宽大将近一倍;舌状,叶舌椭圆形,长 1.5 毫米,宽 0.8 毫米,位于孢子囊以上 0.7 毫米处。孢子囊仅保存了 8 毫米的长度,宽 3.5 毫米,顶端钝圆;孢子囊中央纵行细槽清楚,自下而上终止于距顶端 1.5 毫米处。

从上述形态看,这一标本与前者定为蔡氏脊囊的标本是有区别的。其形体颇大,与其它产地所见标本也都不相同,可能属于一新种。由于标本破碎,暂定为脊囊未定种(新种)。

马利新芦木 *Neocalamites meriani* (Brongn.) Halle

(图版 I, 图 2)

一块新芦木的碎片,节间全长仅 10 毫米,宽度 16 毫米,不全;节间有明显交互排列的纵肋和纵沟:纵沟特宽,达 1—1.5 毫米,沟底深陷,肋的顶脊略带尖凸,与两侧斜坡构成“Λ”形。在右侧有 5 条纵肋,每一条纵肋之上,亦即节部,可见有一接近于横椭圆形的叶痕,直径约为 1 毫米。

这一块标本虽然破碎,但形态特殊、清晰,其纵肋宽,肋的顶脊尖凸,与德国下考依波粘土煤层和芦草砂岩中定为 *Neocalamites meriani* (Roselt, 1954, 图版 2, 图 1; Schimper, 1869, 图版 16, 图 1, 5) 的标本非常相似,其节间的宽而短,在节部每一纵肋上具有一圆形叶痕的形态与 Schimper (1869) 的图版 16, 图 2 也颇相一致。这一种植物化石茎干常以宽阔的肋,肋的顶脊尖凸的状态出现,在野外易于辨认。除甘肃天祝县所发现的典型标本外(斯行健, 1960, 图版 1, 图 8, 9; 其产出层位相当于延长群下部),笔者曾见于陕北延长群之 T_3Y_2 以及青海大通的上三叠统下部,这些层位都有可能属中三叠世。在安徽、江苏的中三叠世沉积中也有类似标本发现。值得注意的是,具有此种保存状态的标

本, 在德国见于下考依波粘土煤层和中考依波下部之芦草砂岩层中。法国洛林的介壳灰岩统上部也产有此种标本 (Fliche, 1910, 131 页)。

新芦木未定种 *Neocalamites* sp.

(图版 I, 图 3, 3a)

在当前材料中, 新芦木的茎干碎片颇多。图版 I, 图 3 所示标本似代表较为完整的茎干节间部分, 长 26 毫米, 宽 5 毫米, 节间上有清楚的交互排列的纵肋和纵沟, 纵肋上具细纵纹, 在节间底部破碎处可看出微微膨大的节部, 叶痕似有个别隐约可见。

石根未定种 *Radicitis* sp.

(图版 I, 图 4)

标本保存为若干条线状印痕, 宽 1 毫米左右, 长至少 50 毫米, 其上有数条不规则的细纵纹。

这些印痕可能是某种植物的根部化石, 在它的周围尚有一些更细的线状印痕, 有的线体中央为一条深陷的纵行细槽。类似的印痕化石亦产于法国洛林的介壳灰岩统上部, Fliche (1910) 均描述为“藻类化石”。

枝脉蕨未定种 *Cladophlebis* sp.

(图版 I, 图 5)

枝脉蕨的一个羽片的片断, 仅保存为三个互相覆叠的小羽片。小羽片接近于长方形或椭圆形, 以其整个基部着生于轴。中脉仅微粗于侧脉, 不明显, 以 45° 角自轴伸出后于小羽片的中部即行分叉消失; 侧脉亦以很细锐的角自中脉分出, 分叉二次。

这一标本形态与陕北延长群的陕西似托弟蕨 *Todites shensiensis* (P'an) Sze (潘钟祥, 1936, 图版 4, 图 16; 斯行健, 1956, 图版 18, 图 1, 2) 甚为相似, 惟小羽片下行第一条侧脉弯曲度不大。据王水同志生前口述陕西似托弟蕨在山西二马营群也有发现。

当前标本也可与 *Cladophlebis gaillardoti* (Brongn.) Fliche (1910, 77 页, 图版 8, 图 1, 2) 比较, 但后者与 Brongniart (1832) 的图版 74, 图 3 在形态上实有较大差别。Fliche 的标本产于法国 Luneville, 小羽片宽短, 略带镰刀形弯曲, 中脉不明显; Brongniart 的标本产于法国 Buchhorn, 小羽片形态很不规则, 中脉比较明显, 延伸较长。然而 Luneville 的标本确与我国陕西种有极大的相似性。Luneville 的标本曾为 Mougeot (1847) 定为 *Neuropteris perrinii*。当前的标本因过于破碎, 暂定为枝脉蕨未定种。

带状叶未定种(舌叶? 未定种) *Desmiophyllum* sp. (*Glossophyllum?* sp.)

(图版 I, 图 6)

在材料中有 4 枚分散的带状叶片, 形态上大体一致。图版 I, 图 6 为较长的一枚, 保存略带扭曲成镰刀状, 可能为舌形或近于披针形, 最宽处约为 7 毫米, 似处于叶的中部, 向两端逐渐狭缩, 顶底未见。叶脉 7 条, 稀疏, 平行, 细而清晰, 下部可见个别叶脉分叉一次。

很难确定这些叶片化石是属于哪一类植物的,从叶片的整个形态看,其叶膜质似较坚,叶片下部逐渐趋于狭窄的状态以及叶脉分叉,与奥国隆茨考依波的 *Glossophyllum florinii* Kräusel (1943, 图版 4, 图 3—8) 颇为相似。也可与法国洛林介壳灰岩统上部 Fliche (1910) 定为 *Cordaites imhofi* Heer 的图版 16—17, 图 2 相比较。由于我们材料保存不全,叶脉在基部分叉状态不明,暂定为 *Desmiophyllum* sp. (*Glossophyllum?* sp.)

翅籽未定种 *Samaropsis* sp.

(图版 II, 图 2, 2a, 3, 3a)

有几颗保存颇为完好的形态一致的种子印膜,其中图 2 和图 3 (下) 所示为一块标本的正反两面,宛如一颗种子的纵切面,相当清楚地显示了其内部结构的轮廓。整个种子为长卵形,6 毫米 × 4 毫米,顶端微有凹缺;内核 3.5 毫米 × 2 毫米,亦作长卵形,其外缘质地坚硬,可能为内种皮,隆起成环,但顶端约有 0.5 毫米长作对角线的斜方形凹陷;硬质的环状隆起之外又为一扁平宽有 1 毫米的翅状边缘(外种皮)所裹覆。

在图 2a 的种子内核上似可见一呈三射线状微微升起的脊,三条线的交点在该图的右下位置。图 3a 所示内核则可见中央隆起成脊状。

上述种子形态与产于陕北延长群斯行健定为 *Carpolithus* sp. 的标本(1956, 图版 56, 图 12) 略略相似,惟本种形体甚小,根据形态有可能属于银杏类。

图版 II, 图 4 所示种子化石定名为 *Carpolithus* sp., 其形态与上述翅籽未定种的内核部分十分相似,亦为长卵形,大小 3.5 毫米 × 2 毫米,顶端微作尖凸,外缘光滑,中心部分以纵伸方向微微隆起,其两侧凹陷。

疑问化石 *Problematicum*

(图版 I, 图 7, 8)

图 7, 8 所表示的两块标本,可能属于一种植物的繁殖器官。以图 8 为例,似并列为三枚楔形的叶膜,顶部宽圆,基部狭窄,叶膜表面粗糙不平整,不规则的散布着一些圆形小坑,圆形小坑直径不及 0.5 毫米,基部似有若干条粗线状脉作放射状伸出。

这一种化石形态与法国洛林的所谓“藻类化石” *Algacites rogosus* Fliche (1910, 图版 4, 图 6) 的图影十分相似。笔者认为它和我们的标本一样,很可能是属于石松类的一种孢子叶化石。其形态与澳大利亚早三叠世 (Narrabeen Group) *Cylostrobos* 的孢子叶有所相似,特别是在其叶膜上布满小圆坑(比较 Helby et Martin 1965, 图版 I, 图 2) 鉴于标本保存状况太差,暂不给属种名。

微美中国篦羽叶(新种) *Sinoctenis pulcella* sp. nov.

(图版 II, 图 5, 5a, 5b)

这一种植物化石产于四川江油马鞍塘之中三叠统天井山组,其层位略高于利川之巴东组。该组含有瓣鳃类化石: *Myophoria* (*M*) *vulgaris* (Schloth.), *Palaeonucula* cf. *strigilata* Gold., *Pseudocorbuta* cf. *nuculiformis* Zenk., *Halobia* cf. *kui* Chen, *Halobia* cf. *subcomata* Kittl, *Entolium tenuistriatum* Münt. (陈楚震同志鉴定); 棘皮类化石: *Traumatocrinus*

hsui Mu, *Isocrinus* sp. (穆恩之同志鉴定); 腹足类化石: *Scalaria triadica* Kittl (潘华璋同志鉴定)。现将植物化石描述如下:

标本保存为正反面,羽叶可能为披针形或带形,全长不明,但所在部分至少是代表了一个叶的上半部,因最下面的一、二枚裂片较上面的裂片略为短小;长 60 毫米,宽 18 毫米,向上非常缓慢的狭缩,顶端不明。轴不甚粗强,宽不及 2 毫米,在轴的中央有两条紧靠而隆起的细脊,轴面上具若干条不规则的纵行纹路和无数细长的横纹(图版 II, 图 5b)。裂片以整个基部固着于轴的腹面上,排列疏松,相互可间隔 1 毫米,但下一裂片的耳,和上一裂片的基部可互相接触,或微微覆叠。

裂片宽短,接近于方形,9 毫米 × 7 毫米,顶端宽圆;基部下边在离轴 2.5 毫米处向前端微微斜伸与下侧边平行,向后端则强烈扩张为三角形的耳,该耳的顶角可高出于向前端伸延的上侧边约 1.5 至 2 毫米,裂片基部的下边收缩。

叶脉细密,平行,在裂片基部的各部分自轴伸出后即行分叉二次,有的在中部或上部再行分叉 1—2 次;叶脉由于多次分叉而微呈放射状,大部分叶脉自轴分出后即直伸达裂片的前缘,在裂片上部的叶脉以 10° 左右角与上侧边相交,耳部的叶脉自轴以较大角度伸出后与耳的斜边相交几成直角,下部的叶脉则以更细微的角 (10° 以下)与下侧边斜交。在裂片中部的叶脉每 0.5 毫米可数 27 条左右。

当前标本以裂片具有突出的三角形的耳,裂片基部全面地着生在羽轴腹面上,以及叶脉自轴大多作平行伸出而与斯行健(1931)所创建 *Sinocctenis* 一属特征完全符合。该属植物化石大量出现于川、滇、黔、湘、赣等省之晚三叠世地层中,从未发见于晚三叠世以后之沉积。从大量标本证实,该属裂片实以其整个基部着生于轴的腹面上,而并非如斯行健所描述的裂片着生于轴之侧边。从原著标本图影也可以清楚地看到这一点(斯行健, 1931, 图版 2, 图 1; 图版 4, 图 2)。由于很多标本的证实(《云南中生代化石》, 1977, 125 页等文)改变了我们过去对中国篦羽叶一属的观念,然而随之也产生了另一个问题,即中国篦羽叶一属能否成立,它与耳羽叶 (*Otozamites*) 的区别和界限又在哪里? 因为这两个属都是以裂片具耳,裂片着生于轴的腹面为特征的,特别是当我们遇上具有过渡形态的标本时很难果断加以抉择。然而笔者通过对一些种的标本的详细观察,并对照属型种葛利普中国篦羽叶 *S. grabauiana* Sze 的图影后,除有关同志原修订的涵义外¹⁾,还注意到这样一些现象:即中国篦羽叶的裂片均以基部的全面固着于轴的腹面上;叶脉可在裂片基部的各个部分(包括其耳)自轴伸出,平行而有时略带放射状(特别是耳的部分);而耳羽叶的裂片则以基部的一小部分,其下半部或以至 2/3 的部分着生于轴面,其不着生的部分往往突起为耳(不过个别种的个别标本可有例外,见英国约克郡的 *Otozamites falsus* Harris, 1969, 44 页,插图 19D, 20D);叶脉自其着生部分多作放射状伸出;因此,前者耳多固着于轴,后者耳则与轴分离作游离状态。此外,中国篦羽叶的裂片下边可作收缩、不收缩或下延三种状态(葛利普中国篦羽叶,从叶脉伸出状态看,很难理解其基部作收缩状,而基部下延的可能性较大);而耳羽叶则仅作收缩的状态从不下延。综上所述,中国篦羽叶和耳羽叶虽然十分相似,但二者间的区别是重要的,正如耳羽叶与毛羽叶 (*Psilophyllum*) 二属之间也会出现

1) 由吴舜卿、历宝贤修订并补充了表皮构造特征(本内苏铁型)。

一些过渡形态一样,其属间的区别仍然存在。

本新种以其裂片短小,裂片之耳相对作强烈发育、耳的顶角比较尖凸以及叶脉稠密为主要特征。但在裂片的形态大小,耳的强烈发育方面与贵州安龙的 *Otozamites? anlungensis* Wu¹⁾ (吴舜卿 1966) 却十分相似;区别在于安龙种裂片的耳的顶角较为平钝,不如本种之尖凸,叶脉稀疏,叶脉的分叉多在裂片的中部和前端,不如本种的叶脉紧密,分叉多在裂片之基部和中部;此外,本种裂片排列甚为稀松,裂片边缘(除其耳部)不互相覆叠,而安龙种的裂片排列甚为紧密,其裂片侧边大部分互相覆叠。当前标本还可与 *Anomozamites? sp.* (Cf. *Sinoctenis venulosa* Wu) (吴舜卿, 1966, 图版 2, 图 3) 相比较。乍看本种和它的相似程度远较之与安龙种的更甚,然而最重要的特征之一,其耳的发育程度和形态很不相同,并且裂片基部下边收缩更为强烈。

后记: 对文中述及的有关单位提供植物化石标本和地层资料, 华东地质矿产研究所兰善先、鞠魁祥同志提供标本参考, 我所刘云同志协助分析沉积相问题, 工作过程中经常进行磋商的周志炎、张善楨同志, 以及邓东兴同志标本摄影, 张务聪同志绘图, 笔者在此谨表谢忱。

参 考 文 献

- 斯行健, 1931: 中国下侏罗纪植物化石。前中央研究院地质研究所, 西文集刊, 12 号。
- 斯行健, 1956: 陕北中生代延长层植物群。中国古生物志, 新甲种, 5 号, 总号 139 册。
- 斯行健, 1960: 甘肃天祝县晚三叠世植物化石。祁连山地质志, 第 4 卷, 第 1 分册。
- 潘宗祥, 1936: 陕北古期中生代植物。中国古生物志, 甲种, 4 号, 2 册。
- 吴舜卿, 1966: 贵州安龙县晚三叠世植物化石。古生物学报, 第 14 卷, 第 2 期。
- Brongniart, A., 1828—1837: *Histoire des Vegetaux fossiles*. Paris.
- Depape, G. et J. Doubinger, 1963: *Flores triasiques del la France*. *Mem. Bureau Rech. Geol. Mineres*, No. 15.
- Fliche, P., 1910: *Flore Fossile du Trias en Lorraine et Franche-Comte*. *Bull. Soc. Sci. Nancy*, Paris.
- Harris, t. M., 1969: *The Yorkshire Jurassic Flora*. III. *Bennetitales*, *Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, London.
- Helby, R. & A. R. H. Martin, 1965: *Cylostrobus* gen. nov., cones of lycosoid plants from the Narrabeen Group (Triassic) of New South Wales, *Austr. Journ. Bot.* Vol. 13, p. 389—404.
- Kräusel, R., 1943: *Die Ginkgophyton der Trias von Lunz in Nieder-osterreich und von neue Welt bei Basel*, *Palaeontographica*, Band 87, Abt. B.
- Roselt, G., 1954: *Ein neuer Schachtelhalm aus dem Keuper und Beiträge zur Kenntnis von Neocalamites meriani Brongniart*, *Geologie*, Band 3, Nr. 5 Berlin.
- Schimper, W. P., 1869—1874: *Traite de Paleontologie Vegetale ou la Flore du Monde Primitif*. Paris.
- Warrington, G., 1970. *The Stratigraphy and Paleontology of the "Keuper" Series of the Central Midlands of England*. *Quart. Journ. Geol. Soc. London*, Vol. 126, Nos. 501—502, Pt. 1—2.
- Брик, М. И. 1952: *Ископаемая флора и стратиграфия нижнемезозойских отложений Бассейна среднего течения Р. Члек в западном казахстане*, Москва.

(1977 年 11 月 30 日收到)

1) 在《湘中中生代含煤地层化石手册》(1968)中,由原作者改归于中国篦羽叶。

ON SOME MIDDLE TRIASSIC PLANTS FROM HUPEH AND SZECHUAN

Ye Mei-na*

(Nanking Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica)

Abstract

Our knowledge of the Middle Triassic floras of the Northern Continent is, on the whole, quite insufficient, especially in E. Asia. However, new findings have been made in recent years at some localities in Hupeh, Szechuan, Anhwei, Kiangsu and Kweichow. The present paper is to describe the fossil plants found from the Lichuan District in western Hupeh and the Kiangyu District in Central Szechuan. The specimens are rather fragmentary, but they merit critical study.

The florule derived from the Patung Formation of western Hupeh consists of the following nine species in seven genera i.e. *Annalepis zeilleri* Fliche*, *Annalepis* sp.*, *Neocalamites meriani* (Brongn.)*, *Neocalamites* sp.*, *Radicites* sp.*, *Cladophlebis* sp.*, *Desmiophyllum* sp. (*Glossophyllum?* sp.), *Samaropsis* sp. and a *Problematicum**. Of them seven species (marked with an asterik) are identical or comparable to those of the *Muschelkalk superieur* in Lorraine of France (Fliche, 1910). The remarkable resemblance of the two florules indicates that they should be approximately contemporaneous in age. Moreover, the occurrence of Ladinic fauna (pelecypods and gastropods etc.) in the Patung Formation lends support to such a conclusion.

It is worthy of note that the genus *Annalepis* Fliche was originally thought to be of gymnospermous (Araucarites-like) affinity. Recognizing the ligule-trace and the single sessile, horizontally elongated sporangium lying on the adaxial side of each sporophyll in our specimens and also in Fliche's (Pl. 27, figs. 4, 5), it is held that they should belong to Lepidodendrales rather than Gymnosperms. The definition of *Annalepis* is therefore emended.

In addition, *Sinoctenis pulcella* sp. nov. is proposed for the specimens obtained from the Middle Triassic Tienchingshan Formation in Szechuan, a detailed description is given in the chinese text. The difference between *Sinoctenis* and *Otozamites* is also discussed. The pinnae of *Sinoctenis* are characterized by their attachment to the upper surface rather than to the sides of the rachis as originally believed.

* Formally Yeh Meina

图 版 说 明

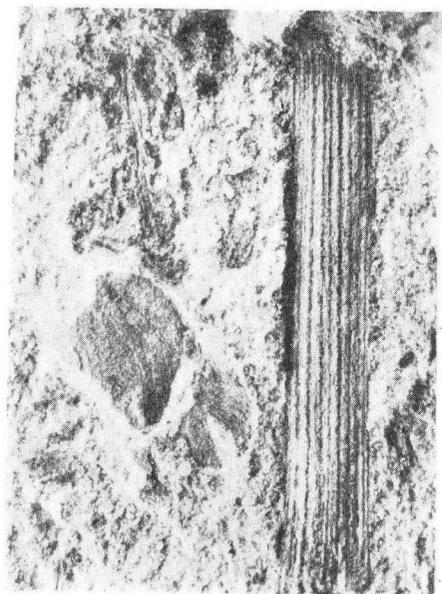
所有图影均未加润饰,凡未标明倍数者均系原大,标本保存于中国科学院南京地质古生物研究所。

图 版 I

- 1, 1a. 蔡氏脊囊 *Annalepis zeiller* Fliche
1a, $\times 3$. 示叶舌和孢子囊中央纵行细槽。湖北利川县瓦窑坡,巴东组。登记号: PB7477
2. 马利新芦木 *Neocalamites meriani* Halle
产地层位同上。登记号: PB7479
- 3, 3a. 新芦木未定种 *Neocalamites* sp.
3a, $\times 3$. 产地层位同上。登记号: PB7480
4. 石根未定种 *Radicites* sp.
产地层位同上。登记号: PB7481
5. 枝脉蕨未定种 *Cladophlebis* sp.
产地层位同上。登记号: PB7482
6. 带状叶未定种(舌叶?未定种) *Desmiophyllum* sp. (*Glossophyllum?* sp.)
产地层位同上。登记号: PB7483
- 7, 8. 疑问化石 *Problematicum*
产地层位同上。登记号: PB7484. 7485

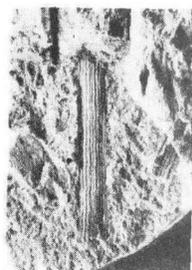
图 版 II

- 1, 1a 脊囊未定种 *Annalepis* sp.
1a, $\times 3$. 示叶舌和孢子囊中央纵行细槽。湖北利川县瓦窑坡,巴东组。登记号: PB7478
- 2, 2a, 3, 3a. 翅籽未定种 *Samaropsis* sp.
2a, 3a, $\times 3$. 产地层位同上。登记号: PB7486, 7487
- 4, 4a. 石籽未定种 *Carpolithus* sp.
4a, $\times 3$. 产地层位同上。登记号: PB7488
- 5, 5a, 5b. 微美中国毳羽叶 *Sinoctenis pulcella* sp. nov.
5a, 5b, $\times 3$, 5b 取自 5a 绘影,示裂片着生状态,虚线示被裂片掩盖的轴部及轴上横纹。四川江油马鞍塘,天井山组。登记号: PB7489

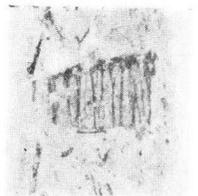


× 3

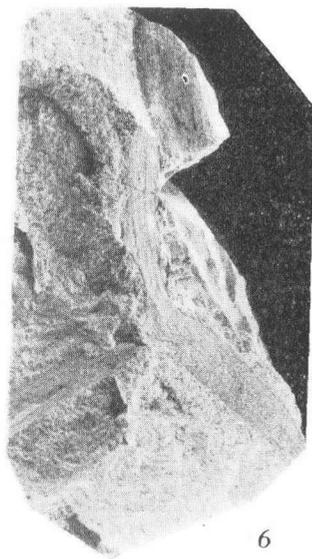
3a



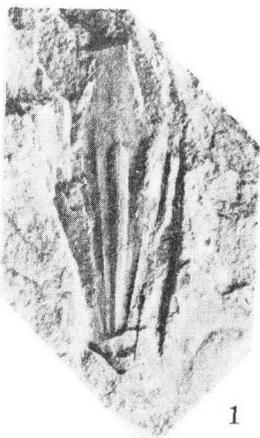
3



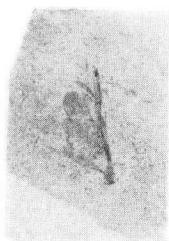
2



6



1



5

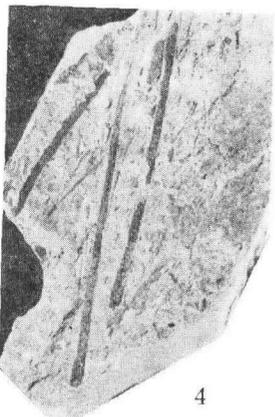


7



× 3

1a



4



8

