

# 吉林磐石吉昌地区早石炭世植物研究初报

张善桢 孙 革 赵衍华

(中国科学院南京地质古生物所) (吉林区调所)

## 一、前 言

吉昌地区早石炭世植物产于吉林省磐石县西北——吉昌地区官帽屯、冰窖山、腰沟屯及鹿圈屯等地的下石炭统鹿圈屯组，一套受轻微变质的深灰—灰黑色粉砂岩中。产地的中心地理坐标为东经  $125^{\circ}31'$ ，北纬  $43^{\circ}14'$  (插图1)。

1976—1977年，吉林省地质局区调大队四

分队在开展《辽源市幅》(1/20万)区域地质调查中，发现了此批植物化石，并在吉昌官帽屯—胜利屯一带测制了地层剖面，采集了丰富的动植物化石(图2)。根据该队地质报告的记述，此区鹿圈屯组的地层层序为：

上覆地层：中石炭统\*磨盘山组

鹿圈屯组

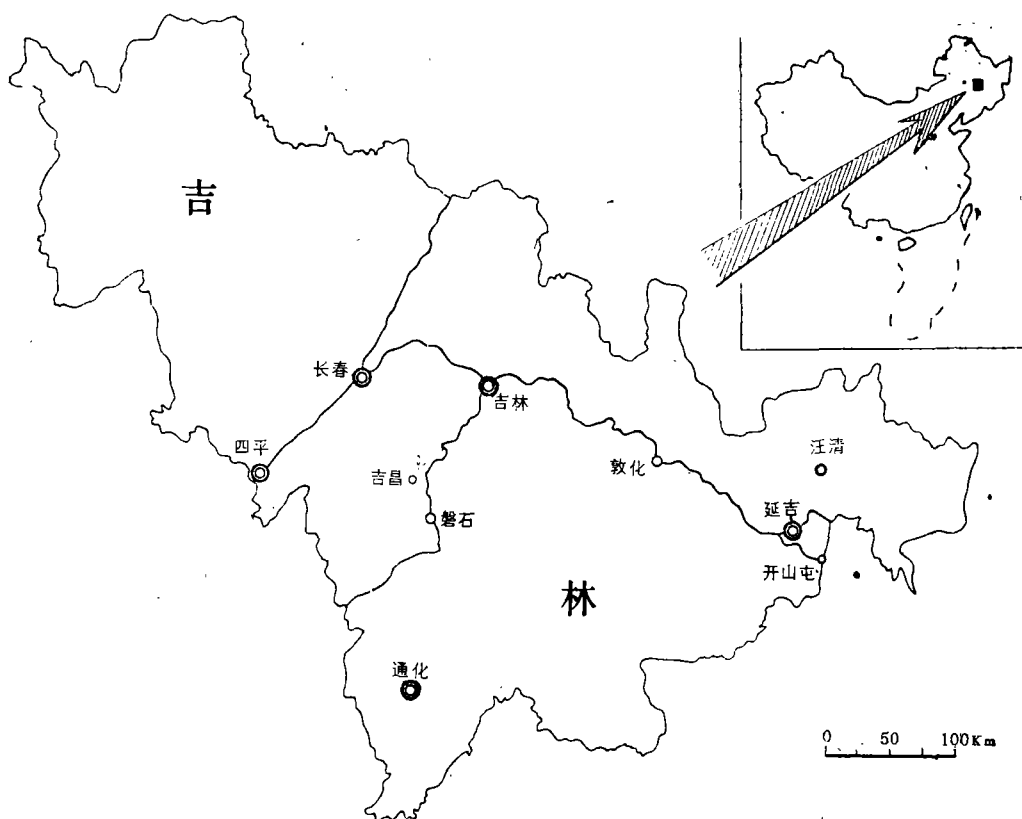


插图1 植物化石产地地理位置图

Map showing the geographic position of fossil localities

\* 本文据我国(1986, 南京)协商统一的石炭系“二分”意见, 文字中原为“中石炭统”, 以下均改为“上石炭统”。

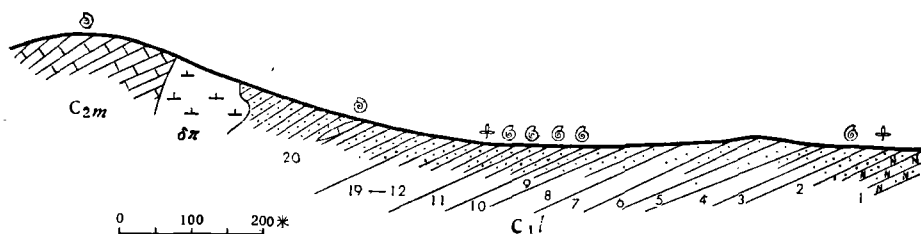


插图 2 磐石县官帽屯—胜利屯鹿圈屯组(C<sub>1</sub>l)实测剖面图

Geological section of Lujuantun Formation (C<sub>1</sub>l) along Guanmaotun to Shenglitun, Panshi County, Jilin.

C<sub>1</sub>l: 下石炭统鹿圈屯组, C<sub>2</sub>m: 中石炭统磨盘山组, δ<sub>π</sub>: 石英闪长斑岩(据吉林区调队, 1978, 28 页, 图 13)

20. 黑灰色粉砂岩夹数层灰岩扁豆体, 产珊瑚 *Dibunophyllum bipartitum* (M'Coy), *Orionastraea* sp. indet., *Lonsdaleia manchuriensis* (Minato et Kato), *Lithostrotion asiatica* var. *minor* (Minato), *Gangamophyllum retiformis* Lin et Fan, *Palaeosmilia* sp., *Arachnolasma* sp. 204.9 m
19. 深灰色灰岩, 产海百合茎 19.9 m
18. 黄绿色中粒砂岩, 含植物碎片 9.5 m
17. 深灰色灰岩, 含珊瑚碎片 9.3 m
16. 黄绿色中粒砂岩 4.6 m
15. 深灰色灰岩, 含腕足类碎片 6.6 m
14. 深灰色粉砂岩及炭质粉砂岩, 产大量植物化石 *Mesocalamites jilinensis* sp. nov., *Angaridium panshiense* sp. nov., *Neuropteris* sp. aff. *N. pseudogigantea* Pot., *Neuropteris* sp., ? *Aneimites* sp., *Carpolithus* sp. 等 13.2 m
13. 灰黑色粉砂岩, 产腕足类 *Productus* sp., *Striatifera*? sp., *Athyris* sp., *Punctospirifer subtexta* (White), *Echinoconchus* sp., *E. elegans* (M'Coy); 瓣鳃类 *Aviculopecten* sp., *Nuculosis*? sp., *Crenipecten*? sp. 14.3 m
12. 深灰色含燧石结核灰岩, 产珊瑚 *Dibunophyllum turbinatum* M'Coy, *Aspidophyllum* sp., *Lonsdaleia manchuriensis* (Minato et Kato), *Arachnolasma* sp., *Gangamophyllum retiformis* Lin et Fan, *G. boreale* Gorsky, *G. divisum* Sayutina; 腕足类 *Gigantoproductus* sp., *G. cf. giganteiformis* (Liss.), *G. cf. latissimus* (Sowerby); 瓣: *Ozawainella* sp., *Tetrotaxis* sp., *Climacamina* sp. 等 2.6 m

11. 灰黑色粉砂岩, 产腕足类 *Punctospirifer* cf. *subtexta* (White), *Echinoconchus* sp., *E. elegans* (M'Coy) 36.8 m
10. 深灰色灰岩, 产腕足类 *Punctospirifer* sp. 3.2 m
9. 灰黑色粉砂岩 9.3 m
8. 黄绿色中粒砂岩, 产腕足类 *Punctospirifer* sp., *Echinoconchus elegans* (M'Coy) 21.5 m
7. 黄绿色粉砂岩, 产腕足类 *Productus concinnus* Sowerby, *Spiriferellina* sp., *S. cf. cristata*, *Punctospirifer* sp., *Productus* sp. 29.6 m
6. 灰绿色细砂岩, 含苔藓虫碎片 13.6 m
5. 灰绿色粉砂岩, 产腕足类 *Productus concinnus* Sow., *P. jichangensis* Lee et Gu, *P. duguensis* Sar., *P. sp.*, *Athyris* sp., *Dictyoclostus* sp., *Composita*? sp. 7.3 m
4. 黄绿色粉砂岩夹灰岩扁豆体, 含海百合茎 1.7 m
3. 灰黑色粉砂岩, 产植物 *Neuropteris* sp. indet. 0.5 m
2. 黄绿色中粒砂岩, 产苔藓虫 *Rhomboirypella* sp. 0.4 m
1. 灰色长石石英砂岩 2.7 m
- 未见底(第四纪掩盖)

上述剖面为冰窖山向斜北翼。在此向斜南翼相当于本剖面12层的灰色粉砂岩夹灰岩扁豆体中还采得珊瑚 *Yuanophyllum* sp., *Dibunophyllum turbinatum* M'Coy, *Gangamophyllum boreale* Gorsky, *Lithostrotion asiaticum* Yab. et Hag.; 腕足类 *Gigantoproductus* sp. 等。此外,

该队还在烧锅北山一带测制了另一条剖面,该剖面上显示鹿圈屯组顶部与上覆上石炭统磨磐山组呈平行不整合接触关系\*。

从上述剖面记述中不难看出,鹿圈屯组是一套富含生物化石的海陆交互相地层;其中的砂岩含大量的腕足类、瓣鳃类和植物等,灰岩中含大量珊瑚和腕足类等。由于地层层序清楚,植物化石产于上述早石炭世晚期动物化石的层位之间,因此为研究植物群的地质时代及本区古地理、古气候、古环境等,提供了较方便的条件。值得指出的是,当前记述的早石炭世植物,属种虽不多,但在我国东北尚属首次详细描述报道。由于其植物组合面貌及地质时代上的特征性,对研究我国东北地区古植物发展史和地质历程以及我国晚古生代中期植物地理分区等,将是难觅的可贵材料。

本文化石照片由李春田、赵士伟摄制,关立荣同志清绘文中插图,笔者于此一并致谢。

## 二、系统描述

### 楔叶纲 Sphenopsida

#### 木贼目 Equisetales

#### 中芦木属 Genus *Mesocalamites*

Hirmer, 1927

#### 吉林中芦木(新种) *Mesocalamites jilinensis* sp. nov.

(图版 I, 图 1—4)

髓模宽 1—1.8 cm, 节间长 1.5—2 cm, 纵肋宽在 1 mm 以下, 在节部直通或呈交错状, 两端尖; 节下痕长椭圆形, 长 1 mm, 宽约 0.5 mm, 节线似不平直。

当前的芦木类髓模其纵肋在节上兼有直通和交错状的排列形式, 应当代表着中芦木的茎干。就其一般的形态, 与习见于欧洲纳缪尔期的一些中芦木颇可比较。现根据 Josten (1983) 最近的研究, 将有关各种同新种的异同简述如下。 *Mesocalamites cistiformis* Stur 的纵肋狭细, 两端亦尖, 节下痕小而呈椭圆等 (Josten,

1983, p. 28) 都与当前新种的相当接近; 但该种节线平直, 则与当前的不同。就节线形态而论, *M. ramifer* Stur 以局部平直及弯曲为特征, 但其纵肋较宽, 通常达 1—2 mm (Josten, 1983, p. 29), 也与当前新种不同; 此外, 这二个欧洲纳缪尔期的种节间也较长。产自欧洲的 *M. taitianus* Kidston et Jongmans 和 *M. approximatifomis* Stur 节间较短, 大致可与新种相比较, 但这二个欧洲种的基部宽阔 (Josten, 1983, pp. 31, 32), 也易与新种区别。

本属也发现于苏联库兹涅茨克盆地下石炭统顶部及上石炭统底部, 以及通古斯盆地的下石炭统顶部。 Radczenko 定为 *M. mrassiensis* (Golerova, 1978, pl. 3, fig. 8; pl. 5, fig. 7) 的种, 纵肋较宽, 纵沟具双线构造, 节线平直, 节间较长, 也可与当前的区别。在同一地点的下石炭统中, Radczenko 还创立了 *Paracalamites* 的一个新种 *P. mrassiensis* (Radczenko, 1957, pl. 1, figs. 1, 2), 该种的纵肋甚狭, 节间如其图 1 所示, 可见长仅 1.5 cm, 但正如属名所示, 它的肋、沟在节上大都直通, 仅偶以交错形式出现。

产地层位 吉林磐石吉昌, 下石炭统鹿圈屯组 (C<sub>1</sub>)\*\*。

### 真蕨纲和种子蕨纲 Filices et

#### Pteridospermopsida

#### 蕨形植物(种子蕨类?) Fern-like plants (pteridosperms?)

#### 安加拉叶属 Genus *Angaridium* Zalessky, 1933

#### 磐石安加拉叶(新种) *Angaridium panshiense* sp. nov.

(图版 I; 图 5—11, 12b)

一次(?)羽状复叶, 长椭圆—倒披针形, 长通常大于 7 cm, 宽约 2.5—3 cm, 最宽一般位于羽片中上部, 向基部渐缩; 羽轴略粗直, 宽 2—3

\* 吉林省地质局区调大队, 1978, 29 页, 图 14。

\*\* 本文描述的属种产地层位相同, 故以下从略。

mm。小羽片互生或亚对生,与轴多成  $30-45^\circ$ , 紧挤或叠覆(个别见微离);长卵形—长菱形,长约 1.8cm,宽约 0.4 cm,基部强烈收缩呈短柄状,微下延。小羽片的两侧大都以较狭的锐角深裂成大小近等的线—楔形裂片,其裂片上部常再深裂成细狭次级裂片;裂片长通常为 0.3—0.7 cm,宽约 0.3 mm,顶端多微尖,少为钝圆或略膨大状,小羽片基部上行第一枚裂片常较其他裂片宽大,且与羽轴近平行。叶脉细而明显,二歧合轴式分叉,每枚末级裂片通常伸入 1 条侧脉。

当前化石的羽状排列,小羽片狭长,基部强烈收缩,侧边分裂成细狭的裂片等,可与欧洲鲁尔盆地、下西利西亚和加拿大维斯发 C 期 (Westphalian C) 的 *Rhacopteris busseana* Stur (Hirmer, 1940, p. 56, pls. 12, 13) 相比较;但当前的形体大小仅及该种的一半,而且裂片基部融合的情况也不如该种。值得指出的是,欧美植物群中,已知的一些 *Rhacopteris*, 如 *R. asplenites* (Guth.) Gothan, *R. elegans* (Ett.) Schimp. 等,无不形体巨大,但裂片基部却较多融合,因此与当前的也易于区别。

就其形体大小而言,西伯利亚的一些 *Angaridium* 也颇可与当前新种相比较,其中尤以 *A. potoninii* (Schmalh.) Zal. (Neuburg, 1948, p. 170, pl. 39, fig. 8; pl. 40, fig. 1—5) 因裂片较细而与当前的最为接近,但是该种的裂片有时更为深裂,可以达到基部,给人以二次羽裂的印象 (Neuburg, 1948, pl. 40, fig. 1)。另外一些,如 *A. ignotum* Neub. (1948, p. 177, pl. 40, fig. 7), *A. mongolicum* (Zal.) Zal. et Tschirk. (Neuburg, 1948, pl. 40, fig. 6, Text-fig. 20), *A. submongolicum* Neub. (1948, p. 172, pl. 40, figs. 3, 4 中的下侧; pl. 41, figs. 1—6, Text-figs. 21—22), *A. finale* Neub. (1948, p. 175, pl. 41, figs. 7—11) 等的小羽片都是较宽而分离,又少分裂,也极易与当前新种区别。

类似的标本亦见于甘肃的峪儿红,经 Bohlin 定名为 *Angaridium kansuense* Bohlin (1971,

p. 97, pl. 19, figs. 7a—c, 及 fig. 246) 和 *A. laceratum* Bohlin (1971, p. 97, pl. 20, fig. 1 及 fig. 247), 但它们的小羽片也都较短而浅裂,和当前的显然不同。

### 似羽裂蕨属 Genus *Aneimites*

Ettingshausen, 1865

#### 似羽裂蕨(?) (未定种)? *Aneimites* sp.

(图版 I, 图 13)

当前保存的为—枚不完整的末级羽片,披针形,宽 1.2 cm,长大于 6.5 cm,顶端未保存。羽轴宽 1 mm 左右,小羽片互生,以狭角与羽轴相交,近三角形—倒卵形,向基部收缩,下延,并以较宽的部分着生于轴上,顶端钝圆。叶脉近扇状,细密分叉多次。

当前标本较为破碎,似难作确切分类;在一定程度上,同安加拉植物群中晚石炭世 Alkaevsky 组合中的 *Aneimites lopatinii* (Schmalh.) Zalessky (Gorelova, 1978, pl. 11, figs. 2—4) 相似,但后者小羽片较当前的宽。从形态特征看,当前标本与 *Sphenopteridium* 的末级羽片也有些相似,但因当前细部结构特征不清,难作深入比较。据此,笔者拟循 Zalessky 及 Gorelova 的分类方法,暂以存疑置于 *Aneimites* 属,有待进一步研究。

### 脉羊齿属 Genus *Neuropteris*

Brongniart, 1825

#### 假大脉羊齿(亲近种) *Neuropteris* sp. aff.

*N. pseudogigantea* Potonie

(图版 II, 图 4—14)

在当前的材料中,有不少脱落的、单独保存着的小羽片化石,它们的基部收缩成心脏形,叶脉羽状,显然是属于脉羊齿属,并且十分可能是属于其中的“偶羽型”(paripinnates),即羽轴顶端着生有一对顶生小羽片的类别。支持这一点是:和它们一起发现的,还有若干圆形的、基部也收缩成一点的、具扇状叶脉的小羽片,其形态和 paripinnates 类脉羊齿羽轴上所特有的间小

羽片形态完全相同。

当前的小羽片呈椭圆—短宽披针形, 两侧略不对称或具微镰形, 顶端多钝圆, 基部强烈收缩, 并略偏斜; 小羽片长约 2—5 cm, 宽约 0.9—1.6 cm。叶脉羽状, 中脉较细, 通常伸至小羽片长度的 2/3 分散; 侧脉细密, 自中脉先以极狭角出伸, 几近平行, 而后较强地外弯, 分叉 3—4 次, 以宽角交于小羽片边缘。在边缘处, 每厘米具侧脉约 35 条。

当前标本在脉序等特征上与我国及欧洲维新斯期的 *N. pseudogigantea* Potonie 最为接近, 但后者中脉伸延得更长些。西伯利亚早、晚石炭世的 *N. sibirica* Zalesky (参见 Neuburg, 1948, p. 136, pl. 30, figs. 3, 6 等) 也似与当前种可比较, 但西伯利亚的种的小羽片顶端较尖且叶脉略稀少。

尚可与当前标本比较的还有广布于苏联库兹涅茨克等盆地安加拉植物群的一些 *Neuropteris* 的种, 如: *N. dichotoma* Neuburg (1948, p. 134, pl. 30, figs. 1—4), *N. orientalis* Radcz. (Gorelova, 1976, pl. 5, figs. 9, 10), *N. izylensis* (Tschizk.) Neub. (Gorelova, 1978, pl. 6, figs. 10—12) 以及 *N. tomiensis* (Zal.) Radcz. (Radzenko, 1956, p. 189, pl. 38, figs. 3, 4; 即 = *Cardioneura tomiensis* Zal., 1933, Text-fig. 17) 等。但这些种在形体特征方面, 特别是在叶脉特征方面, 与当前中国标本尚存在一定差别, 故不宜视为同种或可比较的种。

当前近圆形的小羽片仅保存一枚, 其基部呈近心形收缩。在形态上, 此小羽片似与安加拉植物群中一些 *Angaropteridium* 的小羽片(如 *A. cardiopteroides* (Schmalh.) Zal. 等) 相接近, 但考虑到当前的似圆形小羽片与大量单独保存的 *Neuropteris* 的小羽片伴生等, 笔者认为, 还是将它定为偶羽型的 *Neuropteris* 的间小羽片比较适宜。

### 脉羊齿(未定种 1) *Neuropteris* sp. 1

(图版 I, 图 12 a; 图版 II, 图 1—3)

当前为几枚孤立保存的小羽片, 长卵—近椭圆形, 基部近心形收缩, 顶端钝圆或略钝尖; 小羽片宽 4.5—5.5 mm, 长 13—22 mm 不等。叶脉略粗疏, 侧脉微弯曲, 分叉 2—3 次, 中脉于小羽片长度 2/3 处左右消散; 小羽片边缘每厘米具侧脉约 24 条。

当前小羽片以较小形体、相对略粗疏的叶脉、侧脉分叉次数较少且多略弯曲等特征, 似有别于已知种, 且有可能代表一个新种。但由于当前材料保存欠佳, 故暂以未定种分类, 有待进一步研究。

### 脉羊齿?(未定种) *Neuropteris?* sp.

(图版 II, 图 15—18)

当前为几枚孤立保存的小羽片的断片。小羽片较大, 近卵形, 顶钝尖, 基部形态不明。小羽片宽约 12—20 mm, 长至少 30 mm; 叶脉细而清晰, 中脉至小羽片约 1/2 长度处消散, 侧脉分叉多次, 略疏稀而近规则等距离, 小羽片边缘每厘米具侧脉约 20 条。

从当前小羽片形态及脉序特征等看, 可能为 *Neuropteris* 属; 其较大形体、较细、规则而略疏直的侧脉等特征, 有别于已知种。但因当前材料较破碎, 且因基部形态未能保存, 因此暂以存疑置于本属, 并以未定种分类, 有待进一步研究。

### 石籽属 Genus *Carpolithus* Wallerius, 1747

#### 石籽(未定种) *Carpolithus* sp.

(图版 I, 图 14)

种子略扁平, 倒卵形, 顶部及两侧角均浑圆, 向基部渐狭。种皮厚约 2—3 mm, 近基部略薄。核梨形, 中央具一微弱的纵脊, 在近下部表现较明显, 最宽处约宽 0.8 mm。

### 三、关于植物群性质的讨论

吉昌地区鹿圈屯组植物群, 虽组成分子不多, 但在植物学性质上颇具特征。其中, 最具代表性的植物 *Angaridium panshiense* nov. sp., 虽为新种, 但与苏联西伯利亚库兹涅茨克盆地

的安加拉植物 *A. potoninii* (Schmalh.) Zal. 相似并似具有十分密切的联系。特别应强调指出的是, 迄今为止, *Angaridium* 属的分布还仅限于安加拉植物区的范围内。

在蕨形植物(种子蕨?)中, 当前的 *Neuropteris* 是一个广布于欧美、华夏以及安加拉植物群的常见属。但是, 安加拉植物群中 *Neuropteris* 的一个引人注目的特色是: 迄今还没有奇羽类 (imparipinnatus) 的发现。而从当前材料展示的 *Neuropteris* 看, 小羽片皆为脱落并单独保存的, 与其伴生产出的还有似圆形具扇状脉的、类似于间小羽片的化石; 所有这些, 又正是偶羽类型 (paripinnatus) 脉羊齿的特征。上述描述比较中也可看出, 当前的脉羊齿与一些安加拉植物群中的同属有关种更为接近。由此, 似直接或间接地证明, 当前的 *Neuropteris* 仍属安加拉植物类型, 与欧美、华夏植物群中的同属已知种有别。

安加拉区的有节类茎干的髓模化石大都与华夏植物区及欧美植物区的不同。近年来, 在著名的安加拉植物产地之一的库兹涅茨克盆地中, 已发现了 *Mesocalamites* 属, Radczenko 曾描述了一个较重要的种 *M. mrassiensis* Radcz. (1976); 此后, 在苏联西伯利亚地区的许多盆地中, 陆续均有该种的发现 (Gorelova, 1978, pl. 3, fig. 8; pl. 5, fig. 7 等)。当前的 *M. jilinensis* sp. nov. 虽为新种, 但在植物学方面, 似与 *M. mrassiensis* 更为密切。为此, 当前的 *Mesocalamites* 的发现, 似也为本区安加拉类型有节类组成上的一个补充。诚然, 仅就外部形态特征研究欧美及华夏植物群与安加拉植物群的 *Mesocalamites* 的区别, 是比较困难的; 其详细的植物学鉴别, 尚须待上述各区 *Mesocalamites* 的生殖部分或解剖特征清楚之后。

当前报道的 *Ancimites* 系安加拉植物群中的一个常见属。虽囿于材料破碎而将当前标本以存疑置于本属, 但它在外部特征上与安加拉植物 *A. lopatinii* (Schmalh.) Zal. 较为相似。

总之, 从当前的植物群组成特征上, 似显示

其性质应属于安加拉植物群类型。从板块构造等所反映的吉昌地区所在的晚古生代植物地理分区位置, 似也与上述植物群性质的分析相吻合。

## 四、植物群及其所在地质时代

尽管当前植物群组成分子多数为新种或亲近种, 但从它们的属及其组合所显示的时代, 以及同国内外同时期植物群对比等, 似不难判定当前植物群的时代。

从 *Mesocalamites* 看, 该属地质历程主要为早石炭世晚期至晚石炭世早期\* (中国古生代植物, 1974, 48, 174 页; Vakhrameev, 1970, 62—69 页)。与当前新种相当接近的 *M. cistiformis* (Stur) 在我国曾见于甘肃靖远纳谿尔 A 期植物群 (李星学等, 1974, 106, 112 页), 时代为早石炭世晚期, 尽管与该种共生的整个植物组合面貌与当前的不同。与当前新种联系密切的 *M. mrassiensis* 见于苏联库兹涅茨克盆地早石炭世中期至晚石炭世早期地层, 我国广西早石炭世燕子群也有报道 (中国古生代植物, 1974, 175 页)。就 *Neuropteris* 属而言, 该属在安加拉植物区以往多报道于上石炭统, 但在中、西欧及哈萨克的韦宪阶 (Vakhrameev, 1970) 以及我国下石炭统湖南测水组\*\*, 广西寺门组和广东忠信组等均已出现。至于 *Angaridium* 属, 当前虽为新种, 但与之相似且联系密切的种 (如 *A. potoninii* 等) 至少见于上石炭统底部 (Neuburg, 1948, Table 6)。

从地层及海生生物证据看, 由于当前植物群产于含可靠的早石炭世晚期动物化石的海相层之间的陆相夹层中, 这便为综合分析植物群时代提供了方便。如前地层剖面所述, 鹿圈屯组含植物化石层位 (官帽屯剖面第 14 层) 之下的海相地层富含早石炭世晚期 (韦宪晚期) 的标准动物化石, 如珊瑚 *Yuanophyllum* sp., Gang-

\* 按目前国际石炭系“二分”划分对比意见, 下同。

\*\* 杜宽平, 1985, 湖南地质, 3 期。

*amophyllum retiformis* Lin et Fan, *Lonsdaleia manchuriensis* (Minato et Kato), *Dibunophyllum turbinatum* M'Coy 等, 腕足类 *Gigantoproductus* sp., *Productus concinnus* Sow., *Striatifera*? sp. 等; 而在含植物层之上的海相层 (如上述剖面第 20 层等) 仍含大量韦宪期或韦宪晚期的动物化石, 如珊瑚 *Gangamophyllum retiformis* Lin et Fan, *Orionastraea* sp., *Lithostrotion asiatica* var. *minor* (Min.), *Dibunophyllum bipartitum* (M'Coy), *Lonsdaleia manchuriensis* (Minato et Kato), *Arachnasma* sp. 等, 时代仍为早石炭世晚期。为此, 当前鹿圈屯组植物及其所在地层的时代为早石炭世晚期, 似应无疑义。

需要指出的是, 有的研究者根据同我国甘肃靖远等同时代生物及地层对比, 提出鹿圈屯组植物化石及所在层位时代为晚石炭世, 并提议新建“官帽屯组”; 近来, 又据牙形动物材料重申此观点\*。关于甘肃靖远纳谿尔 A 期植物群, 其所在层位系“直接产于 *Eumorphoceras* 的海相层之下” (李星学等, 1974, 112 页)。根据对靖远剖面的最新研究\*\*, 李星学等 (1974) 所确立的纳谿尔 A 期植物群所在层位 (包括榆树梁剖面第 43、45 层等) 确在含 *Declinognathodus noduliferus* Zone (即 H 带) 之下。按近年来国际石炭系划分标准 (Lane & Barsemann, 1982, Fig. 4 等), 纳谿尔 A 期植物群 (相当于 E 带) 应为早石炭世晚期。为此, 鹿圈屯组植物所在层位也应为早石炭世晚期。至于官帽屯地区的牙形刺材料, 笔者认为其产出层位及其最重要种——具节斜颚刺 (*Declinognathodus noduliferus*) 的鉴定尚待斟酌。诚然, 目前依牙形动物的标准, 国际上习惯于视 *Declinognathodus noduliferus* 及 *Rhachistognathodus mimus* 带的出现为上石炭统底界, 而将 *Adetognathus lautus* 及 *Rhachistognathodus muricatus* 带视为下石炭统顶界 (Lane & Barsemann, 1982, fig.4)。但目前在鹿圈屯组含植物化石层位的上、下地层中均见有指示下石炭统的牙形动物 *Gnathodus bilineatus*, 而上石炭统底部的标准带化石 *Dec-*

*linognathodus noduliferus* 尚未见可靠标本产出。结合一些实际资料综合考虑, 笔者以为, 将鹿圈屯组植物化石层位视为纳谿尔 B 期 (即 H 带)、并归于上石炭统底部的提法, 目前还证据不足。当然, 这一问题还可在今后进一步工作。

## 五、植物群的研究意义

### 1. 古植物地理分区及板块构造方面

鹿圈屯组早石炭世植物的发现, 使我国东北地区早石炭世安加拉植物群的存在得以确定; 它为我国及东亚地区晚古生代早、中期 (或中期) 植物地理分区的研究, 提供了新的资料。

以往我国多认为大范围的植物地理分区现象是自晚石炭世才开始出现 (中国古生代植物, 1974, 页 178); 此前, 则分区现象不存在或不明显。当然, 国外某些学者 (如 Vakhrameev 等) 对此曾持不同意见, 认为早石炭世时期, 大面积的植物地理分区现象已经出现 (Vakhrameev, 1970, pp.57,63; Figs. 1,2 等)。当前吉林的材料似证明, 早石炭世, 至少在我国东北地区, 已经出现了植物分区的可能; 目前只是早石炭世的其它区系材料在我国东北地区尚未发现。但是, 从以 *Linopteris-Neuropteris* 为代表的本溪组植物群在辽东地区的产出, 似可以推断, 早石炭世或至晚石炭世早期, 安加拉植物区 (或省) 与华夏植物区 (或省) 的分界线曾位于吉林省磐石吉昌以南、辽宁本溪以北, 可能大致与晚古生代晚期两区在东北地区的分界线——延吉至四平一线相近。一个颇有意义的发现是, 我国吉林省区晚古生代晚期的安加拉植物区 (以敦化青沟子、汪清十里坪及珲春等植物群为代表) 与华夏植物区 (以延吉开山屯及通化等植物群为代表) 的分界线, 经多年来工作证实, 确与上述论断相吻合; 而磐石吉昌地区又恰地处此线以北的安加拉区内。由此, 似亦可说明, 早石炭世植

\* 李东津, 1986, 吉中地区牙形刺的发现及地层意义 (待刊)。

\*\* 据吴秀元同志面告。

物地理区的分布与晚古生代晚期的分布范围可能大抵一致。

从板块构造的观点看, 本区地处西伯利亚板块\*(安加拉陆块)的东南缘;按现今地理位置而论, 本区地处安加拉古大陆与华夏古大陆(塔里木-中朝板块)之交界附近。当前吉昌地区早石炭世安加拉植物群的发现, 为我国板块构造的划分及板块运动的研究, 提供了较重要的基础资料。

## 2. 地层及地质发展史方面

鹿圈屯组植物化石的研究, 进一步确定了早石炭世晚期陆相地层在吉林省乃至东北地区的存在。它为进一步开展我国北方槽区石炭系的研究, 为吉林乃至东北地区晚古生代地质发展史的研究等, 提供了重要依据。

结合植物群本身性质并参考含植物化石层的上下层位所含动物化石(珊瑚等)所反映的气候及环境特征看, 本区早石炭世晚期可能处于水体略浅、气候温暖的海域或近海环境;古地理位置可能处于北亚热带, 当然较华夏植物群地域位置相对偏北些;两区之间虽以碳酸盐台地浅海环境的水域相隔, 但可能彼此相距并不很远。当然, 本区详细的地质发展史及古环境的重建, 尚须搜集更多的资料, 综合判定。

## 主要参考文献

- 中国科学院南京地质古生物研究所、北京植物所, 1974: 中国古生代植物。科学出版社。
- 吉林省地质局区域地质调查大队, 1978: 1/20 万《辽源市幅》区域地质调查报告。吉林省地质局。
- 张善桢, 1956: 甘肃东部早石炭世植物群。古生物学报, 4(4)。
- , 1985: 托木尔峰南部地区的古生物(五), 威斯发期植物的发现。天山托木尔峰地区的地质与古生物。新疆人民出版社。
- 李东津, 1982: 吉林省中部纳摩尔阶及中、下石炭统的分界。吉林地质, 1 期。
- 李星学、姚兆奇、蔡重阳、吴秀元, 1974: 甘肃靖远石炭纪生物地层。中国科学院南京地质古生物研究所集刊, 第 6 号。
- 李春昱、王 荃、刘雪亚、汤耀庆, 1982: 亚洲大地构造图(说明书)。地图出版社。
- 吴望始、张遵信、金玉珩, 1974: 贵州西部的石炭系。中国科学院南京地质古生物所集刊, 第 6 号。
- 侯鸿飞、王增吉、吴祥和、杨式溥, 1982: 中国的石炭系。中国地质概论, 187—218 页, 地质出版社。
- 盛金章、李星学, 1974: 近年来中国二叠纪生物地层学的进展。中国科学院南京地质古生物研究所集刊, 第 5 号。
- 黄本宏, 1983: 天山—兴安褶皱区东部古生代末植物地理区系及其地质意义。中国北方板块构造文集, 第 1 集。
- Gorelova, S. G., 1978: The flora and stratigraphy of the coal-bearing Carboniferous of Middle Siberia. -*Palaeontographica* (B), 165.
- Josten, K. -H., 1983: Die fossilen Floren im Namur des Ruhrkarbons. -*Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf.*, 31, Krefeld.
- Zhang, S. Z. & He, Y. L., 1985: Late Palaeozoic palaeophytogeographic Provinces in China and their relationships with plate tectonics. -*Palaeontologia Cathayana*, 2.
- Вахрамеев В. А., и др., 1970: Палеозойские и Мезозойские флоры Евразии и фитогеография этого времени. -*Тр. Геол. Инст. АН СССР*, вып. 208, изд. Наука, М.
- Нейбург М. Ф., 1948: Верхнепалеозойская Флора Кузнецкого бассейна. *Палеонтология СССР*, т. 12, ч. 3, вып. 2, изд. АН СССР, М. -Л.
- Радченко Г. П., 1957: Морфолого-анатомические особенности некоторых раннекаменноугольных растительных типов Кузнецкой провинции. *Сборник памяти А. Н. Криштофовича*, стр. 33—54, табл. 1—4.

\* 板块划分据李春昱等, 1982, 下同。



## 图 版 说 明

本文描述的化石均采自吉林省磐石县吉昌地区官帽屯至胜利屯间,鹿圈屯组。标本全部保存于吉林省地矿局区调所古生物室。化石图影未作任何润饰。除注明放大倍数外,均为原大。

## 图 版 I

1—4. *Mesocalamites jilinensis* sp. nov.

- 1.示节部,  $\times 3$ ; 2.为正模标本 (Holotype),  
3.为2的放大,  $\times 2$ 。野外号: XVI-14-w<sub>1</sub>, 44, 17;  
登记号: JL 001—003。

5—11, 12 b. *Angaridium panshiense* sp. nov.

- 5.为正模标本 (Holotype); 6, 9.分别为5, 8的放大,  
 $\times 2$ ; 11.  $\times 3$ , 12b.  $\times 2$ 。野外号: XVI-14-13, 16, w<sub>1</sub>,  
w<sub>3</sub>, 33b; 登记号: JL 004—008。

12 a. *Neuropteris* sp. l

- $\times 2$ 。野外号: XVI-14-33a; 登记号: JL 009。

13. ? *Aneimites* sp.

- 野外号: XVI-14-19; 登记号: JL 010。

14. *Carpolithus* sp.

$\times 3$ 。野外号: XVI-14-45; 登记号: JL 011。

## 图 版 II

1—3. *Neuropteris* sp. l

- 1.为2.的放大,  $\times 2.3$ ; 3.  $\times 2$ 。野外号: XVI-14-27,  
XVII-5-4; 登记号: JL 012—013。

4—14. *Neuropteris* sp. aff. *N. pseudogigantea* Pot.

- 5, 7—9, 13, 均  $\times 2$ ; 7, 8.分别为11a, b 的对面的放  
大, 13.为12.的放大; 14.  $\times 3$ 。野外号: XVI-14-  
20, w<sub>4</sub>, 5, w, a, b, w<sub>6</sub>, 14, 2, w<sub>7</sub>; 登记号: JL 014—  
022。

15—18. *Neuropteris*? sp.

- 15.为16.对面的放大,  $\times 2$ ; 18.为17.的放大,  $\times 2$ 。野  
外号: XVI-14-7, 40; 登记号: JL 023—024。



