

东胜煤田侏罗系延安组植物群及古气候分析

孙希杰¹, 王士路², 商晓飞¹, 李海锋¹

(1. 山东科技大学 地质科学与工程学院, 山东 青岛 266510; 2. 山东省煤田地质局 第一勘探队, 山东 枣庄 277500)

摘要:应用放大镜观察的方法对东胜煤田侏罗系延安组中保存的大量植物化石进行分析,共鉴定出24属64种。在此基础上,对侏罗系延安组植物群组合特征及其所反映的古气候进行研究。结果表明:该植物群可分为有继承性的 *Coniopteris szeiana-Nilssonia pterophylloides-Eboracia lobifolia* 与 *Neocalamites hoerensis-Podozamites lanceolatus* 上下两个组合;该植物群与北京门头沟植物群、豫西义马植物群主要属种相同,都是银杏纲、真蕨纲占优势,并以蚌壳蕨科的繁盛为特征,均属于我国北方地区早、中侏罗世 *Coniopteris-Phoenicopsis* 植物群,可进行对比;植物群组合特征反映东胜煤田延安组时期为季节分明、偏潮湿的温带-暖温带气候。

关键词:东胜煤田;侏罗系;延安组;植物群;古气候

中图分类号:P532;Q914.5

文献标志码:A

文章编号:1672-3767(2011)01-0031-07

Analysis on Flora of Yanan Formation of Jurassic System in Dongsheng Coalfield and Palaeoclimate

SUN Xijie¹, WANG Shilu², SHANG Xiaofei¹, LI Haifeng¹

(1. College of Geological Science and Engineering, Shandong University of Science and Technology, Qingdao, Shandong 266510, China; 2. The First Prospecting Team, Shandong Bureau of Coal Geology, Zaozhuang, Shandong 277500, China)

Abstract: A number of plant fossils existed in the Yanan formation of Jurassic system in Dongsheng coalfield were analyzed with the method of magnifier and 69 species belonging to 24 genera were worked out. On this basis, the combination characteristics and their correspondent palaeoclimate of the flora in Yanan formation of Jurassic system were studied. The results showed that the flora could be divided into two successive combinations, i. e., the upper combination *Coniopteris szeiana-Nilssonia pterophylloides-Eboracia lobifolia* and the lower combination *Neocalamites hoerensis-Podozamites lanceolatus*; the flora could be compared with Beijing Mentougou flora and Yuxi Yima flora, as they had the same dominating genera and species and they were characterized by Filicopsida and Ginkgopsida's preponderant position and Dicksoniaceae spp.'s flourish, which meant that they all belonged to the north floristic province represented by *Coniopteris-Phoenicopsis* in the early-middle Jurassic system; the flora's characteristics indicated that Dongsheng coalfield had a slightly humid and temperate-warm climate condition and distinct seasons in the age of Yanan formation of Jurassic system.

Key words: Dongsheng coalfield; Jurassic system; Yanan formation; flora; palaeoclimate

东胜煤田位于鄂尔多斯盆地东北部,所处构造单元为华北地台鄂尔多斯台坳东胜隆起区(图1)。自中元古代以后,本区一直处于上升隆起阶段,直至晚石炭世华力西旋回末期方又开始沉降接受沉积。到三叠纪晚期古气候转为潮湿温暖的还原环境,植物繁茂。

侏罗系延安组地层为一套温湿气候条件下的河流、湖泊沼泽相沉积,厚189.49~279.76 m,平均238.42 m,为鄂尔多斯盆地早中侏罗世主要含煤地层。该组地层在研究区分布广泛。岩性主要由灰、浅灰色砂岩、粉砂岩以及灰-深灰色泥岩、砂质泥岩和煤层组成。区内该地层含煤性较好,可分为5个煤组,煤层层数较多、厚度较大,层位比较稳定。

收稿日期:2010-12-10

基金项目:内蒙古自治区东胜煤田柴登勘查区煤炭普查项目(2007150001)。

作者简介:孙希杰(1986—),男,山东龙口人,硕士研究生,主要从事煤田、油气地质方面的研究。E-mail:sunxijie56@126.com。

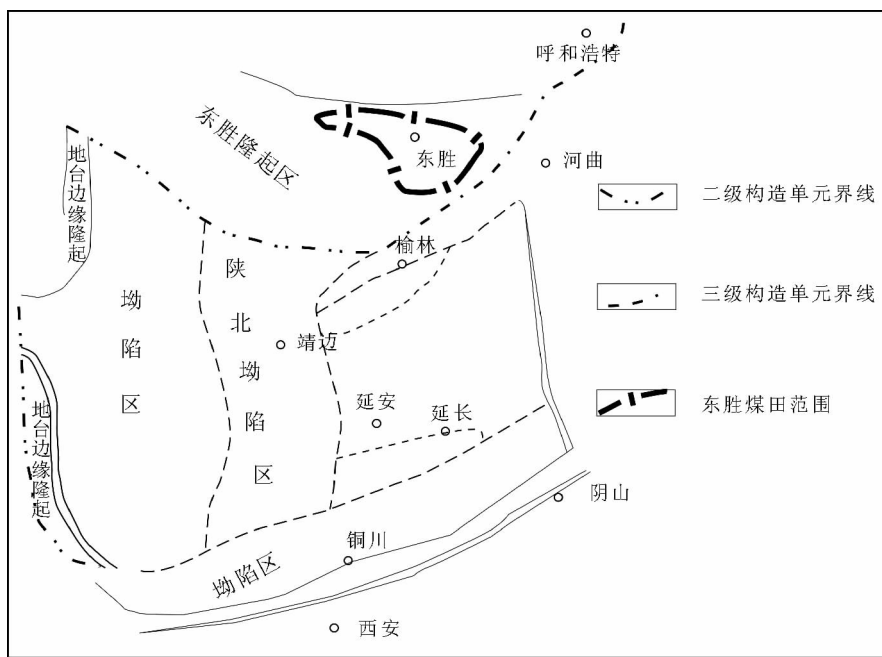


图 1 东胜煤田构造示意图

Fig. 1 The sketch of Dongsheng coalfield structure

鄂尔多斯盆地内部中生代地层及古生物方面的研究历史较长^[1],尤其是新中国成立以来,随着能源资源的开发,已经取得了较为系统的研究成果,并为地层划分对比,尤其是多种能源矿产资源的勘探开发作出了重要贡献。但是关于盆地东北部地层及古生物研究报道较少。本文通过对采集到的东胜煤田侏罗系延安组植物化石进行鉴定,研究该地区植物群组合特征及其所反映的古气候。

1 延安组植物群

1.1 植物群组成特征

东胜煤田侏罗系延安组植物化石极为丰富,用放大镜观察的方法,对本次取得的大量化石标本进行分析,共鉴定出 24 属 64 种,分属于真蕨纲、银杏纲、苏铁纲、松柏纲、楔叶纲与种子蕨纲。真蕨纲(占总数的 32.81%)、银杏纲(占总数的 28.13%)为其主体部分。其中以银杏纲的拟刺蕨、真蕨纲的锥叶蕨、枝脉蕨最为繁盛。具体组成如表 1 所示。

1) 楔叶纲有一定数量,包括 *Equisetites*, *Neocalamites* 2 属 6 种,占全部种数的 9.38%,在植物群中不占优势,且主要产于延安组一段,向上含量明显减少,表明楔叶纲在逐渐衰退。

2) 真蕨纲在当前植物群中占有绝对优势,分异度较高,有 7 属 21 种,占全部种数的 32.81%,以蚌壳蕨科、紫萁科及小羽片较大的形态属 *Cladophlebis* 的繁荣为主要特征。本植物群中的 *Coniopteris* 与 *Cladophlebis* 2 个属种类繁多,各有 7 种,数量巨大且分布广泛,是植物群的 2 个主要特征属。*Cladophlebis* 和 *Coniopteris* 2 个属在延安组各岩段均有分布,但延安组底部到中部 *Coniopteris* 占优势,*Cladophlebis* 较少,由中部向上 *Cladophlebis* 所占比例逐渐增加,*Coniopteris* 变少,至二段 3 煤组附近,以 *Cladophlebis* 占绝对优势为特征。缺乏代表热带-亚热带植物群双扇蕨科和马通蕨科的典型分子。

3) 种子蕨极贫乏,占全部种数的 1.56%,仅出现一个不能确定的种 *Thinnfeldia sp.*,可能属于已经衰退的孑遗植物。而在中生代常见的 *Peltaspermeaceae* 和 *Corystospermeaceae* 等均未见到,表明了种子蕨纲衰退的趋势。

4) 苏铁纲有 2 属 9 种,占全部种数的 14.06%,但标本数量少,分布也局限,主要分布在延安组中下部。苏铁纲的 2 个属 *Pterophyllum* 和 *Nilssonia* 是晚三叠世和侏罗纪的常见属。*Otozamites* 与 *Ptilophyllum* 这两个繁盛于欧洲及我国南方早、中侏罗世的属在本区未见,主要与古地理差异有关。

表 1 东胜煤田侏罗系延安组植物群组成表

Tab. 1 The components of fossil plants in Yanan formation of Jurassic system in Dongsheng coalfield

门	纲	属	种	百分比/%	
Pteridophyta	Sphenoposida	<i>Equisetites</i>	<i>Equisetites lateralis</i> , <i>E. sp.</i>	3.13	
		<i>Neocalamites</i>	<i>Neocalamites hoerensis</i> , <i>N. carrerei</i> , <i>N. nathorstii</i> , <i>N. sp.</i>	6.25	
	Pteridospermae	<i>Coniopteris</i>	<i>Coniopteris burejensis</i> , <i>C. simplex</i> , <i>C. szeiana</i> , <i>C. tatungensis</i> , <i>C. hymenophylloides</i> , <i>C. gracilis</i> , <i>C. sp.</i>	10.94	
		<i>Eboracia</i>	<i>Eboracia lobifolia</i>	1.56	
		<i>Todites</i>	<i>Todites williamsoni</i> , <i>T. goeppertianus</i> , <i>T. sp.</i>	4.69	
		<i>Filicopsida</i>	<i>Cladophlebis</i>	<i>Cladophlebis suluktensis</i> , <i>Cl. punctata</i> , <i>Cl. nebbensis</i> , <i>Cl. asiatica</i> , <i>Cl. kaoiana</i> , <i>C. shansiensis</i> , <i>Cl. sp.</i>	10.94
	Spermatophyta	Ginkgopsida	<i>Dictyophyllum</i>	<i>Dictyophyllum sp.</i>	1.56
			<i>Clathropteris</i>	<i>Clathropteris sp.</i>	1.56
		Cycadopsida	<i>Hausmannia</i>	<i>Hausmannia leeiane</i>	1.56
			<i>Thinnfeldia</i>	<i>Thinnfeldia sp.</i>	1.56
Ginkgopsida		<i>Pterophyllum</i>	<i>Pterophyllum propinquum</i> , <i>Pt. szeiana</i> , <i>Pt. angustum</i> , <i>Pt. ptilum</i> , <i>Pt. jaegeri</i> , <i>Pt. sp.</i>	9.38	
		<i>Nilssonia</i>	<i>Nilssonia pterophylloides</i> , <i>Ni. acuminata</i> , <i>Ni. sp.</i>	4.69	
		<i>Ginkgoites</i>	<i>Ginkgoites lipidus</i> , <i>G. sibiricus</i> , <i>G. obrutschewi</i> , <i>G. sp.</i>	6.25	
		<i>Baiera</i>	<i>Baiera furcata</i> , <i>B. gracilis</i> , <i>B. sp.</i>	4.69	
		<i>Sphenobaiera</i>	<i>Sphenobaiera lota</i> , <i>S. sp.</i>	3.13	
		<i>Czekanowskia</i>	<i>Czekanowskia rigida</i> , <i>Cz. setacea</i> , <i>G. elegans Cz. sp.</i>	6.25	
Coniferopsida	<i>Phoenicopsis</i>	<i>Phoenicopsis angustifolia</i> , <i>Ph. speciosa</i> , <i>Ph. sp.</i>	4.69		
	<i>Sphenarion</i>	<i>Sphenarion latifolia</i>	1.56		
	<i>Stenorachis</i>	<i>Stenorachis lepida</i>	1.56		
	<i>Pityophyllum</i>	<i>Pityophyllum longifolium</i> , <i>P. lindsetroemi</i> , <i>P. sp.</i>	4.69		
	<i>Schizolepis</i>	<i>Schizolepis moelleri</i>	1.56		
	<i>Podozamites</i>	<i>Podozamites lanceolatus</i> , <i>Po. sp.</i>	3.13		
	<i>Pagiophyllum</i>	<i>Pagiophyllum sp.</i>	1.56		
	<i>Elatocladus</i>	<i>Elatocladus manchurica</i> , <i>El. sp.</i>	3.13		

5) 银杏纲在该植物群中占有较大优势,分异度较高,有 7 属 18 种,占全部种数的 28.13%。银杏纲化石数量丰富,种类繁多,主要分布于延安组中下部。中生代常见的属在该植物群中都有发现,表明银杏纲处于发展繁荣期,说明当时是较温凉的潮湿气候,季节较分明。*Phoenicopsis* 非常丰富,是本区植物群常见的化石之一,也是该植物群中的特征属之一。

6) 松柏纲是该植物群的主要组成类群,有 5 属 9 种,分异度较低,占全部种数的 14.06%,以松柏目和苏铁杉目为代表,还有一些分类位置不明的类型。其中,*Podozamites* 和 *Pityophyllum* 等在延安组的中下部常见。分类位置不明的 *Elatocladus* 属在延安组中部数量多,但属的分异度不大,它是东亚北部,也是世界各地侏罗纪到早白垩世的常见分子。

1.2 植物群纵向特征及与国内相关植物群对比

植物群中真蕨纲、银杏纲占优势,以 *Coniopteris hymenophylloides*, *C. tatungensis*, *Eboracia lobifolia* 3 个种经常共同出现为特征,以蚌壳蕨科的繁荣作为我国北方早、中侏罗世植物群的重要标志。

1.2.1 纵向特征

延安组植物群纵向分布较明显,分为上下两个化石组合:

1) *Neocalamites hoerensis*-*Podozamites lanceolatus* 下组合。该组合以 *Coniopteris*, *Phoenicopsis*, *Neocalamites*, *Cladophlebis* 的繁盛为特征,并有 *Czekanowskia*, *Equisetites* 等相关属种, *Neocalamites hoerensis* 是晚三叠世晚期有价值的“带”化石^[2]。该组合共鉴定出 16 属 30 种,其中 *Neocalamites*, *Coniopteris*, *Cladophlebis* 各有 5 种, *Phoenicopsis* 有 3 种。其所代表的地层为延安组一段。

2) *Coniopteris szeiana*-*Nilssonia pterophylloides*-*Eboracia lobifolia* 上组合。该组合以 *Coniopteris*, *Nilssonia*, *Cladophlebis*, *Phoenicopsis* 的繁荣为特征,并有 *Phoenicopsis*, *Pityophyllum*, *Todites*, *Eboracia*

等相关属种。该组合与下组合的大部分属种相同,有继承性。*Coniopteris* 和 *Cladophlebis* 与下组合相比种数增加,有6个种,*Nilssonina* 有3种,*Phoenicopsis* 和 *Todites* 2属各有3种,共鉴定出22属56种。本组合中不含下组合中的 *Podozamites lanceolatus*, 并且 *Neocalamites* 仅含一个不确定种,说明其已进入衰退期。其所代表的地层为延安组二段与三段。

1.2.2 与我国北方相关植物群的对比

1) 豫西义马植物群与延安组植物群的面貌非常相似,都是银杏纲、真蕨纲占优势,并以蚌壳蕨科的繁盛为特征。松柏纲发育程度也近似,都是以 *Podozamites lanceolatus* 为主^[3]。义马植物群下煤段下组合与本植物群下组合对应,都是以真蕨纲 *Coniopteris* 和 *Cladophlebis* 种数多,大量分布为特征,并且较古老的属 *Neocalamites* 种类较丰富。松柏纲植物都发现有 *Podozamites lanceolatus*。义马植物群下煤段上组合与上煤段组合与本植物群上组合相对应,共同特征为楔叶纲 *Neocalamites* 和 *Equisetites* 明显衰退,真蕨纲与银杏纲占优势地位,*Coniopteris*, *Cladophlebis*, *Nilssonina* 3属繁荣。

2) 北京门头沟植物群与延安组植物群相似性较多,都是银杏纲、真蕨纲占优势,并以蚌壳蕨科的繁盛为特征,尤其是银杏纲的繁盛程度基本相同,含有大部分相同相似属种^[4]。本植物群与北京门头沟植物群相比,门头沟植物群下组合与本植物群下组合相对应,共同特征为真蕨纲、银杏纲占优势地位,共同含有的几个重要的对比种为 *Neocalamites hoerensis*, *Coniopteris hymenophylloides*, *C. tatungensis*, *Podozamites lanceolatus*, *Czekanowskia setacea*。门头沟群上组合与本植物群上组合对应,共同特征为代表种 *Coniopteris hymenophylloides*, *C. tatungensis*, *Eboracia lobifolia* 的普遍分布,另共同含有的几个重要的对比种为 *Elatocladus manchurica*, *Todites williamsoni*, *Nilssonina linearis*, *Sphenarion latifolia*。

2 古气候分析

1) 中生代楔叶纲的 *Neocalamites* 和 *Equisetites* 可适应于多种气候环境,但更适宜温带型气候,生境为水体或其周边^[5]。通常,*Neocalamites* 和 *Equisetites* 的大量存在指示温暖的气候和潮湿的环境。延安组植物群中一定数量的楔叶纲 *Neocalamites* 和 *Equisetites*, 指示当时为温暖潮湿气候。

2) 中生代真蕨对气候和生态环境的要求也较为严格,具有重要的气候指示意义。中生代真蕨植物类型多样,不同的类别适应的气候环境也不同,但主要为喜热而潮湿的环境,部分更适应温暖潮湿气候,少数则耐干旱^[5]。延安组植物群中真蕨纲数量丰富的蚌壳蕨科、紫萁科及小羽片较大的形态属 *Cladophlebis* 是适应温暖潮湿气候的类别,表明当时为温暖潮湿气候。

3) 中生代苏铁纲是热带、亚热带型气候的标志物^[6],但一部分生境较广,包括本内苏铁目的 *Nilssoniopteris*, *Anomozamites*, *Pterophyllum* 和苏铁目的 *Nilssonina* 等,虽然在热带、亚热带有分布,但在温带也大量出现,甚至比在热带和亚热带更加繁盛。在中国北方中、下侏罗统和下白垩统含煤地层中上述各属十分丰富。延安组植物群中苏铁纲植物较少,显示该分类群较为贫乏,与热带、亚热带植物群有较大差别,但是 *Pterophyllum* 和 *Nilssonina* 2个属也可以表明当时气候条件是偏温暖的。

4) 现代银杏主要生活于亚热带中低山和排水良好的平原地带,喜温凉但并不特别喜湿^[5]。本区延安组植物群中,银杏纲植物化石十分繁盛,分异度较高,中生代常见的属、种均有发现,化石数量较多,而且基本都是其叶部化石,有时可见其沿层面大量分布,显示季节性集中落叶的特点,说明银杏纲多为落叶植物,是北方早、中侏罗世沉积中重要的成煤植物。它们在当前植物群中的大量存在可说明当时此地的气候相对温和,且四季分明。

5) 现生松柏纲约有650种,其生境复杂而多样,分布从热带一直到北极地区,但主要在温带和寒带,为南北温带森林的主要组成分子^[5]。延安组植物群中,松柏纲是以 *Elatocladus*, *Podozamites* 和形态属 *Pityophyllum* 为主,说明当时的气候相对凉爽。

综上所述,从当前植物群的组成分子来看,缺乏反映热带、亚热带气候条件下的真蕨纲双扇蕨科分子和苏铁纲的典型分子,如 *Otozamites* 等,而以温带植物群中大量繁盛的 *Coniopteris*, *Ginkgoites*, *Czekanowskia*, *Phoenicopsis*, *Sphenobarion*, *Podozamites* 等真蕨纲、松柏纲、银杏纲为主,其反映的古气候条件应为暖温带-温带偏潮湿的气候。

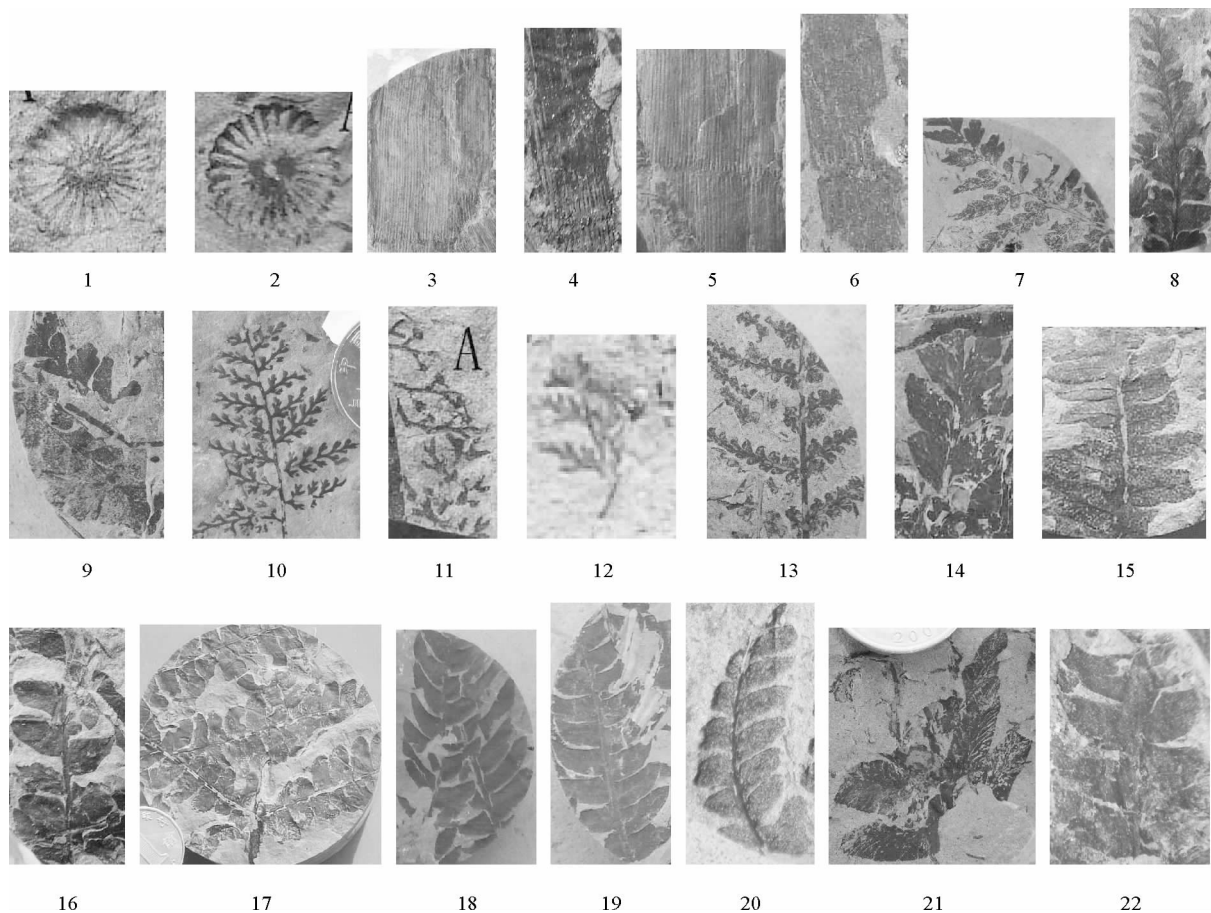
3 结论

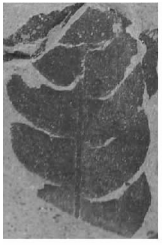
从当前植物群的组成来看,东胜煤田延安组植物群应属于我国北方地区早、中侏罗世 *Coniopteris-Phoenicopsis* 植物群。以真蕨纲、银杏纲和松柏纲为主,它们的极大丰富和高分异度是该植物群的重要特征,其中尤以 *Coniopteris*, *Cladophlebis*, *Phoenicopsis* 的大量出现为主要特征。缺乏热带-亚热带植物群中繁盛的苏铁纲和一些真蕨纲分子,反映了当时东胜煤田为北方温带-暖温带偏潮湿,季节分明的气候。该植物群纵向上可划分为有继承关系的两个化石组合,分别代表延安组一段与二、三段地层。本植物群与北京门头沟植物群、豫西义马植物群主要属种相同,可进行相关对比。

参考文献:

- [1]葛玉辉.鄂尔多斯盆地东北缘中侏罗世地层及植物群[D].吉林:吉林大学,2004.
- [2]陈芬,窦亚伟,黄其胜.北京西山侏罗纪植物群[M].北京:地质出版社,1984.
- [3]曾勇,沈树忠,范炳恒.豫西义马植物群研究[M].南昌:江西科学技术出版社,1995.
- [4]中国科学院地质研究所.陕甘宁盆地中生代地层古生物[M].北京:地质出版社,1980.
- [5]邓胜徽.中生代主要植物化石的古气候指示意义[J].古地理学报,2007,9(6):560-574.
- DENG Shenghui. Palaeoclimatic implications of main fossil plants of the Mesozoic[J]. Journal of Palaeogeography, 2007, 9(6):560-574.
- [6]葛玉辉,孙春林,刘茂修.鄂尔多斯盆地东北缘中侏罗统延安组植物群与古气候分析[J].吉林大学学报:地球科学版,2006, 36(2):164-168.
- GE Yuhui, SUN Chunlin, LIU Maoxiu. The flora from the middle Jurassic Yan'an formation in the northeastern margin of Erdos basin and discussion on the Palaeoclimate[J]. Journal of Jilin University: Earth Science Edition, 2006, 36(2):164-168.

植物化石图版





23



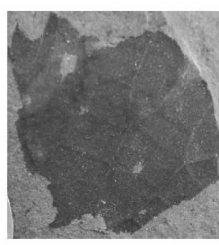
24



25



26



27



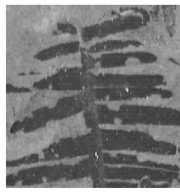
28



29



30



31



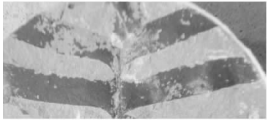
32



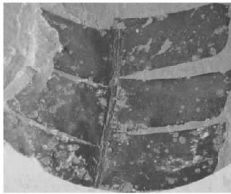
33



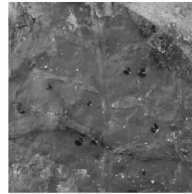
34



35



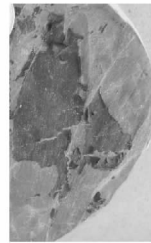
36



37



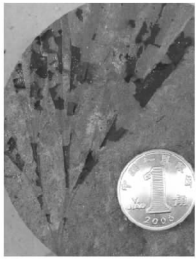
38



39



40



41



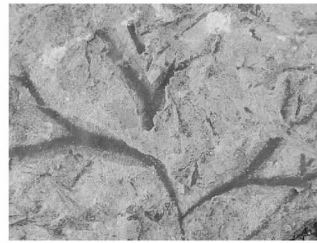
42



43



44



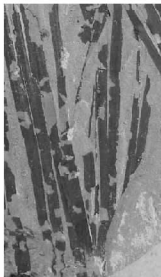
45



46



47



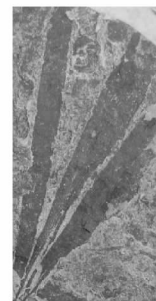
48



49



50



51



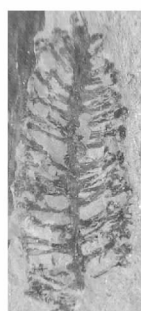
52



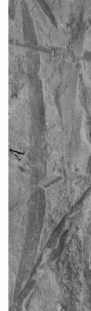
53



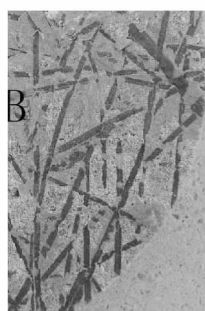
54



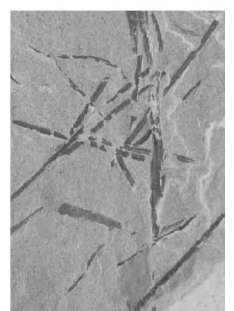
55



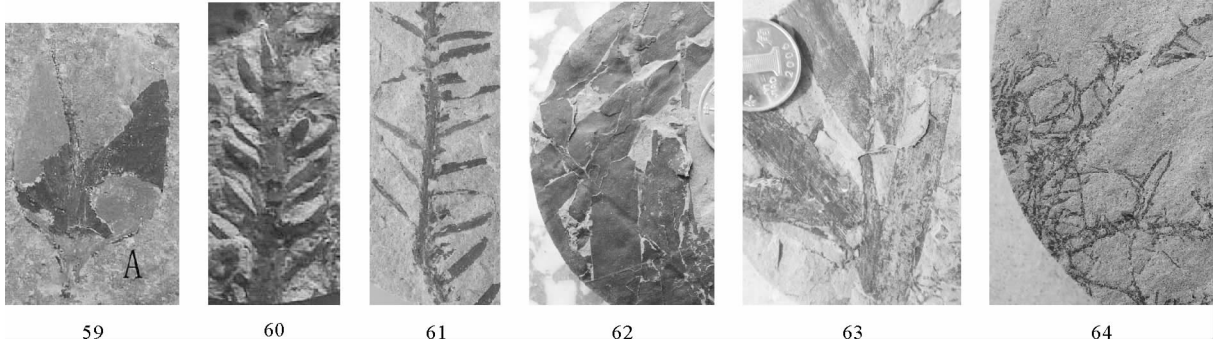
56



57



58



1. *Equisetites lateralis* 侧生木贼
2. *Equisetites* sp. 木贼
3. *Neocalamites hoerensis* 霍尔新芦木
4. *Neocalamites nathorsti* 那氏新芦木
5. *Neocalamites* sp. 新芦木
6. *Neocalamites carrerei* 卡勒莱新芦木
7. *Coniopteris burejensis* 布利亚锥叶蕨
8. *Coniopteris hymenophylloides* 膜蕨型锥叶蕨
9. *Coniopteris szeiana* 斯氏锥叶蕨
10. *Coniopteris tatungensis* 大同锥叶蕨
11. *Coniopteris Simplex* 简单锥叶蕨
12. *Coniopteris gracili* 纤细锥叶蕨
13. *Coniopteris* sp. 锥叶蕨
14. *Eboracia lobifolia* 裂叶爱博拉契蕨
15. *Todites goppertianus* 葛伯特似托弟蕨
16. *Todites williamsoni* 威氏似托弟蕨
17. *Todites* sp. 似托弟蕨
18. *Cladophlebis kaoiana* 高氏枝脉蕨
19. *Cladophlebis asiatica* 亚洲枝脉蕨
20. *Cladophlebis suluktensis* 苏鲁克特枝脉蕨
21. *Cladophlebis punctata* 斑点枝脉蕨
22. *Cladophlebis* sp. 枝脉蕨
23. *Cladophlebis shansiensis* 山西枝脉蕨
24. *Cladophlebis nebbensis* 内伯枝脉蕨
25. *Dictyophyllum* sp. 网页蕨
26. *Clathropteris* sp. 格子蕨
27. *Hausmannia leeiana* 李氏豪土曼蕨
28. *Thimfeldia* sp. 丁菲羊齿
29. *Pterophyllum szeiana* 斯氏侧羽叶
30. *Pterophyllum ptilum* 羽毛侧羽叶
31. *Pterophyllum* sp. 侧羽叶
32. *Pterophyllum propinquum* 紧密侧羽叶
33. *Pterophyllum jaegeri* 耶格侧羽叶
34. *Pterophyllum angustum* 狭细侧羽叶
35. *Nilssonia pterophylloides* 侧羽叶型尼尔桑
36. *Nilssonia* sp. 尼尔桑
37. *Nilssonia acuminata* 渐尖尼尔桑
38. *Ginkgoites sibiricus* 西伯利亚似银杏
39. *Ginkgoites obrutschewi* 奥勃鲁契夫似银杏
40. *Ginkgoites* sp. 似银杏
41. *Ginkgoites lepidus* 清晰似银杏
42. *Baiera* sp. 拜拉
43. *Baiera gracilis* 纤细拜拉
44. *Sphenobaiera lota* 长叶楔拜拉
45. *Baiera furcata* 叉拜拉
46. *Sphenobaiera* sp. 楔拜拉
47. *Czekanowskia setacea* 刚毛茨康叶
48. *Czekanowskia rigida* 坚直茨康叶
49. *Czekanowskia elegans* 雅致茨康叶
50. *Czekanowskia* sp. 茨康叶
51. *Phoenicopsis angustifolia* 狭叶拟刺葵
52. *Phoenicopsis* sp. 拟刺葵
53. *Phoenicopsis Speciosa* 华丽拟刺葵
54. *Sphenorian latifolia* 宽叶楔银杏
55. *Stenorachis lepida* 清晰狭轴穗
56. *Pityophyllum longifolium* 长叶松型叶
57. *Pityophyllum lindstroemi* 林德松型叶
58. *Pityophyllum* sp. 松型叶
59. *Schizolepis moelleri* 缪勒裂鳞果
60. *Elatocladus* sp. 枫型枝
61. *Elatocladus manchurica* 东北枫型枝
62. *Podozamites lanceolatus* 披针苏铁杉
63. *Podozamites* sp. 苏铁杉
64. *Pagiophyllum* sp. 坚叶杉