

<http://www.geojournals.cn/dzxb/ch/index.aspx>

陕南山阳早石炭世植物群之发现 及其地层意义

邓宝执笔

陕西省 186 煤田地质队与西安矿业学院地质专业实践队师生于 1969 年,在陕西山阳县二峪河东洼、西洼地区,发现了一些植物化石。经西安煤田地质研究所初步鉴定认为是早石炭世的分子。该地区属于东秦岭范围,过去尚无可靠的早石炭世植物化石的报道。近年来 186 煤田地质队,在二峪河地区,陆续发现了阴沟等 5 个化石点,采集了二百余块植物化石。并与西安矿业学院地质专业有关同志协作进一步研究了二峪河地区的地层。

这些化石经中国科学院南京地质古生物研究所进一步鉴定,主要有下列属种:多形铲羊齿 *Cardiopteridium spitsbergense* Nathorst, 矮铲羊齿 *C. nanum* (Eichwald) Nathorst, 浅沟古芦木 *Archaeocalamites scrobiculatus* (Schloth) Seward, 钝三裂羊齿 *Triphyllopteris collombiana* Schimper, 湘乡须羊齿 *Rhodea hsianghsiangensis* Sze, 拟铁线蕨未定种 *Adiantites* sp., 心羊齿未定种 *Cardiopteris?* spp., 山阳鳞木新种 *Lepidodendron shanyangense* (n. sp.) (化石产地见图 1)。

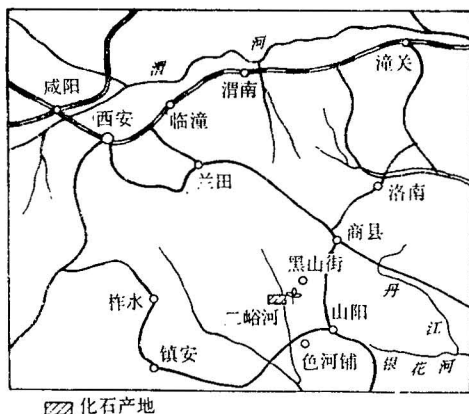


图 1 化石产地示意图

目前二峪河地区的工作尚未结束,对于下石炭统的上、下界限的研究程度还很差,现仅将二峪河地区与植物化石有关的地层层序综合概述如下:

上覆地层:中石炭统:浅灰色中至细粒长石石英砂岩及泥质粉砂岩,具复理石韵律。出露厚度

约 800 米

—— 整合或平行不整合 ——

早石炭世二峪河组：总厚 1250 米以上(区内出露不全)。分为以下几个岩性段：

上含煤段：顶部为薄层灰岩。该段以轻度变质的泥质粉砂岩为主，层理清晰，具韵律结构，沿层面含菱铁矿结核。泥质粉砂岩中夹有煤线及透镜状薄煤层，并含植物化石：心羊齿？(未定种) *Cardiopteris?* spp., 拟铁线蕨(未定种) *Adiantites* sp., 泥质粉砂岩底部为一层厚度不稳定的钙质石英砂岩，具波状层理，厚度变化很大，30 米左右，含植物化石：*Cardiopteridium spitsbergense* Nath., *C. nanum* (Eichwald) Nath., *Triphylopteris collombiana* Schimper, 浅沟古芦木 *Archaeocalamites scrobiculatus* (Schloth) Sew., *Lepidodendron shanyangense* (n. sp.)，本层在阴沟为中细粒石英岩含 *Archaeocalamites scrobiculatus* (Schloth) Sew

277 米

下含煤段：为区内主要含煤地层，顶部为轻变质的薄层粉砂质泥岩夹石英砂岩，含植物化石：湘乡须羊齿 *Rhodesia hsianghsiangensis* Sze, 中部粉砂质泥岩夹透镜状煤层 0—11 层，厚度 0.61—2.4 米。底部为灰色石英砂岩与粉砂质泥岩互层，沿层面含有黑色矿物 202.6 米
灰岩段：灰色薄层状灰岩，泥质灰岩，中上部夹有钙质石英砂岩、钙质砂砾岩及粉砂质泥岩，愈向上，泥质含量愈高，横向岩性变化较大，有火成岩侵入

366.2 米

—— 断 层 ——

泥质粉砂岩段：灰绿色泥质粉砂岩，分布于小庙沟一带，在区内出露厚度

约 400 米

—— 整 合 ——

下伏地层：下石炭统下部下东沟组，分布在二峪河至小河口一带，为一套具复理石韵律的条带状粉砂质泥岩及灰岩

769 米

化 石 描 述

矮铲羊齿 *Cardiopteridium nanum* (Eichwald) Nath.

(图版 I, 图 10)

小羽片肾形、扁铲形，顶端椭圆，基部为心形、偏斜形、耳垂形。有的基部耳状非常强烈甚至互相覆盖。小羽片很大，一般长宽在 3—4 厘米，有的长达 7—8 厘米，长宽之比没有一定规律，叶脉自基部呈放射状伸出，分叉直达叶缘，较密(归在本种内的欧洲标本其叶脉密度不尽一致)，在叶缘处每厘米有 30—36 条叶脉。

目前采的标本从小羽片形态、大小及放射状的叶脉非常相似于心羊齿型淮安加拉羊齿 *Angaropteridium cardiopterioides* (Schmalh.) Zal.。后者是苏联西伯利亚地区安加拉植物区的特有分子，蕨叶为一次羽状复叶，叶柄较粗，小羽片易从羽轴脱落。我们目前仅发现一些小羽片化石，其它共生植物为欧美植物区的常见分子，所以不鉴定为后者。

拟铁线蕨(未定种) *Adiantites* sp.

(图版 I, 图 13, 21)

标本保存较破碎，小羽片长 0.7—1.5 厘米，宽 0.4—0.7 厘米，楔形、倒卵形，前端钝圆，基部狭窄，互生，与末级羽轴成 40°—50° 交角。叶脉扇形，叶膜较厚，中轴细。

目前的标本很接近于 Andrews (1960) 描述的 *Adiantites antiquus* Ert.。该种通常被作为欧洲早石炭世的标准分子，并常和钝三裂羊齿共生。两者的主要区别在于后者小羽片三裂状较明显。由于目前材料还少，暂不定种。

心羊齿? (未定种) *Cardiopteris?* spp.

(图版 I, 图 11、12)

标本保存不佳,不能确切鉴定,但仍具相当意义,它们可能代表不同的种。图版 I, 图 11, 小羽片似乎直接长在羽轴上,其形态及叶脉极似司都尔 (Stur 1875) 所描述中欧的下石炭统的 *Cardiopteris hochstetteri* Ett.。我国的文献中尚未有这种类似的小羽片报导过,因而以该属的另一形态暂附记于此。图版 I, 图 12, 小羽片顶端略尖,基部似与一羽轴接触,叶脉扇状,小羽片整个形态似可与欧洲的 *Cardiopteris polymorpha* Goepf. 比较。但后者轴上的横纹明显,基部着生处较宽,而我们的标本小羽片较大,其基部保存不佳,无法证明这一小羽片是否从轴部直接伸出,也不能说明其羽轴是否有横纹。就小羽片形态和密集的扇状叶脉来看,亦可与 *Cardiopteridium spitsbergense* Nath. 比较。因其形态较接近于 *Cardiopteris* 属,特加一问号暂归于本属之下。

山阳鳞木(新种)* *Lepidodendron shanyangense* (n. sp.) Wu et He

(图版 I, 图 1—5)

叶座,螺旋状排列,伸尖纺锤形,长 1.2—4 厘米,宽 0.4—1 厘米。叶座内一般不具明显横纹,但在图版 I, 图 2, 3 的标本上可勉强看到。在叶座的下部常有一条比较明显的长约 1—1.5 厘米的纵沟,自叶痕底部的正中处向下延伸直达叶座的底端,有的在中途逐渐消失。叶座顶底的伸长部分和位于其上下的叶座相连,相邻叶座之间有一条宽约 0.1—2 毫米的狭带相隔。

叶痕位于叶座的上部或近于顶部,呈不对称菱形,有时近于盔形,宽 2.5—3 毫米,高 2.5 毫米。叶痕中的三小点呈椭圆形位于叶痕下部,分布在同一平面上,中间一点较大。叶舌痕位于叶痕的顶部呈点状突起,有的标本保存不清楚。图版 I, 图 1、2, 为发育成熟的茎干印痕。图版 I, 图 4、5 叶座小而紧挤,叶痕占有叶座整个上部的宽度,可能是幼枝的标本。

目前的标本据叶座和叶痕的形态及叶痕在叶座中的位置等特征来看,接近于欧洲早石炭世的 *Lepidodendron veltheimii* Sternb.。但叶座内的中肋,横纹发育差。图版 I 图 3 叶座形态及叶痕位置较接近于 *Lepidodendron mediostriatum* Fries et Goth., 但后者具有明显的横纹。本新种叶座下部无横纹,也可以和发现于青海奥龙布鲁克群的鱼鳞木 *Lep. aolungpylukense* Sze 相区别。*Lep. veltheimii* 和 *Lep. mediostrium* 都是欧洲早石炭世的代表分子。

二、二峪河组的时代及其下界问题的探讨

二峪河植物群的属种数目虽不甚多,但大都是具标志性的分子,强烈地显示出其时代应属于早石炭世晚期或韦宪期,而不可能是中石炭世的。*Cardiopteridium spitsbergense*, *Archaeocalamites scrobiculatus*, 是这个植物群中发现最多的两种化石,可视为这一植物群的代表分子。前者分布于世界各地的早石炭世地层中,我国见于甘肃东部臭牛沟组(C₁)、

* 此新种是由吴秀元及何德长同志定的。这一新种和多形铲羊齿,浅沟古芦木等都在同一地点同一层位中。

陕南镇安茅坪下石炭统上组 (C_1^3)、江西梓山煤系下段张公庙组 (C_1^3) (梓山煤系的上段,即含有 *Neuropteris gigantea* 的部分已划为纳谟尔期或 C_2 的下部)。后者是早石炭世最重要的标准化石之一,它是欧洲、北美早石炭世常见的分子。在我国曾见于湖南双峰测水组 (C_1^3),河南固始杨山组 (C_1^3)等。它们虽可出现于纳谟尔 A 期,但纳谟尔 A 期通常多视为早石炭世的末期,而且当前这个植物群中没有任何中石炭世植物分子,它们在此指示的时代只能为早石炭世。*Triphylopteris collombiana*, 也是分布广泛的早石炭世的标准植物之一,见于秘鲁、阿根廷、北美、西欧的早石炭世地层中。我国甘肃东部早石炭世地层亦有。*Rhodea hsianghsiangensis* 为湘中粤北韦宪阶 (C_1^3),测水组代表植物之一。本文记载的 *Adiantites* sp. 及 *Cardiopteris?* spp., 因标本保存欠佳,不能作出确切鉴定,但这两个种的化石相比较的都是欧洲早石炭世最重要的属种。新种 *Lepidodendron shanyangense* n. sp. 无论从它和它可以比较的欧洲种或是它的纵伸长,纺锤形叶座以及叶痕位于叶座上较高部位的特点来看,都显示了某些早石炭世鳞木的特色。它与多形铲羊齿、浅沟占芦木等出现于同一层位,其时代亦可限定。综上所述,二峪河植物群与湖南双峰测水组植物群(斯行健 1951, 张善桢未刊资料);江西南部下石炭统的下段即张公庙组植物群(张采繁、刘亚光 1964)以及甘肃东部臭牛沟组(张善桢 1956)植物群,都大致相当或可对比(表 1)。

表 1. 陕南山阳二峪河组早石炭世植物群与其它地区早石炭世植物群对比表

下 石 炭 统 韦 宪 阶	测水组(湖南双峰) 张善桢吴秀元等资料 (1963)	<i>Cardiopteridium spitsbergense</i> Nath. <i>Triphylopteris collombiana</i> Schimp. <i>Adiantites</i> sp. <i>Rhodea</i> cf. <i>hsianghsiangensis</i> Sze <i>Archaeocalamites prolixus</i> sp. nov. <i>Lepidodendron</i> sp. a, <i>L.</i> sp. b, <i>L.</i> sp. c, <i>Lepidophyllum</i> sp. a. <i>L.</i> sp. b, <i>L.</i> sp. c, <i>Lepidostrobus</i> sp. <i>Stigmara ficoides</i> (Sternb.) Brongn. <i>Stigmara regulosa</i> Gothan
	张公庙组(江西中南部) 张采繁、刘亚光 (1964)	<i>Cardiopteridium</i> cf. <i>spitsbergense</i> Nath. <i>Archaeocalamites</i> cf. <i>scrobiculatus</i> Schloth. <i>Adiantites ungeri</i> Seed <i>Rhodea</i> cf. <i>hsianghsiangensis</i> Sze
	臭牛沟组(甘肃东部) 张善桢 (1956)	<i>Cardiopteridium spitsbergense</i> Nath. <i>Triphylopteris collombiana</i> Schimp. <i>Sphenopteris</i> (<i>Rhodea?</i>) sp.
	二峪河组(陕南山阳) 陕西一八六队·西安矿院地质系 (1974)	<i>Cardiopteridium spitsbergense</i> Nath. <i>Car. nanum</i> (Eichwald) Nath. <i>Archaeocalamites scrobiculatus</i> (Schloth.) <i>Triphylopteris collombiana</i> Schimp. <i>Rhodea hsianghsiangensis</i> Sze <i>Adiantites</i> sp. <i>Cardiopteris?</i> spp. <i>Lepidodendron shanyangense</i> (n. sp.)

二峪河组不仅限于二峪河地区,而是东秦岭相当普遍存在的一个含煤地层。1964 年,陕西区测队曾于商县砚池河发现 *Cardiopteridium spitsbergense*, 近年西北地质研究所刘子进在镇安茅坪上龙池也采到过。都说明这些地区有二峪河组。关于二峪河组的上下界线,目前还不够清楚,我们仅对下界有个初步看法(表 2)。

表 2. 前人及本文对山阳地区石炭系下统划分意见对照表

地 区 地 层		山阳镇安区 (西北地质研究所1965)	山阳二峪河 (陕西地质局1966)	白云柞水小区 (秦岭区测队1967)	陕南山阳 (本文)
上覆地层		下二迭统	上二迭统	? 侏罗系	下二迭统
石 炭 系	上 统	上石炭统	上石炭统		
	中 统	中石炭统	中统: 上部二峪河组: 804米 下部二峪河组: 1367米	中统: 二峪河组(C _{2r}) 2170米	中统
	下 统	下石炭统: 上组: 1000米 下组: 200 米	下统: 下东沟组: 769米 (缺杜内阶)	下统: 下东沟组: 769米 板岩、灰岩组成。在周 至小王涧灰岩中采到: <i>Dibunophyllum</i> cf. <i>reticuliforme</i> Yü	下统: 二峪河组: 包括原下 东沟组含珊瑚灰岩以上 的部分。 下东沟组: 相当原下 东沟组含珊瑚灰岩之下 的部分。
下伏地层		上泥盆统	上泥盆统	上泥盆统	上泥盆统

从表 2 可以看出,陕西省地质局(1966)及秦岭区测队(1967),均将二峪河组划归中石炭统(C_{2r})。值得注意的是秦岭区测队在其下的下东沟组内曾采到珊瑚化石 *Dibunophyllum* cf. *reticuliforme* Yü, 这个化石虽常被看作是韦宪期的重要分子,但由于是个相似种很难据此说明下东沟组就是韦宪期沉积。西北地质研究所(1965),将石炭系下统分为上组与下组,下组动物群含有杜内期腕足类 *Pseudosyrinx* 及 *Rhynchotetra* 及珊瑚 *Caninia cornucopiae* var. *gigantea* Volkova, *Tenticospirifer tentaculum* (Verneuil), 足以说明本区确有早石炭世早期的沉积。因此,我们倾向于将秦岭区测队划分(1967)的下东沟组(C_{1x})也分为两部分,其界线在含 *Dibunophyllum* cf. *reticuliforme* Yü 的薄层灰岩之下,这个化石层以上的部分与二峪河组整合,可并入二峪河组,代表早石炭世晚期(即韦宪期)沉积,该化石层以下的部分仍可名为下东沟组(狭义的),代表早石炭世早期(即杜内期)沉积。这样厘定后的下东沟组与其下归为晚泥盆世的刘岭组(D₃)是整合接触的。刘岭组含有晚泥盆世动物群是无可怀疑的,约略相当于华南的锡矿山期沉积。目前下东沟组本身虽然还缺少生物群的确切证据,但从其上覆、下伏的地层时代看,它归为杜内期应是较合理的。下东沟组的时代明确了,也就间接指出了二峪河组下界的所在。至于二峪河组的上界因区内多被断层破坏,尚难提出具体意见。

参 考 资 料

- 【1】 中国植物化石第一册 1974 中国古生代植物。科学出版社。
- 【2】 李星学 1962 中国晚古生代陆相地层。全国地层会议学术报告汇编。科学出版社。

- [3] 斯行健 1943 粤北下石炭纪植物(英文)。中国地质学会志, 23 卷 3—4 期。
- [4] 张善桢 1956 甘肃东部下石炭纪植物群。古生物学报, 4 卷 4 期。
- [5] 张采繁、刘亚光 1964 试论江西梓山煤系的地质时代。地质学报, 44 卷 4 期。
- [6] 聂宗奎 1964 大别山北麓石炭系划分对比问题。地质论评, 22 卷 6 期。
- [7] Jongmans, W. J. 1954 The Carboniferous Flora of Peru. Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Geol., vol. 2, no. 5.
- [8] Read, C. B. 1955 Floras of the Pocono formation and Price sandstone in parts of Pennsylvania, Maryland West Virginia, and Virginia. U. S. Geol. Sur Professional Paper 261—263.
- [9] Nathorst, A. G. 1914 Zurfossilen Flora der Polarländer. erster Teil. Vierte Lieferung: Nachträge Zur Paläozoischen Flora Spetsbergense.
- [10] Nathorst, A. G. 1894 Zur Paläozoischen Flora der arktischen Zone. Kgl. Svernska Vet. Ak. Hdl., 26, 4.
- [11] Walton, J. 1941 On *Cardiopteridium*, a genus of fossil plants of Lower carboniferous age, with special reference to Scottish specimens. Proc. Roy. Soc. Edinb. 61. 59—66, Edinburgh.
- [12] Daber, R. 1959 Die Mittel-Vise-Flora der Tiefbohrungen von Doberlug-Kirchhain. Geol., Beil. 26, 9—12, Berlin.
- [13] Friese, H. & Gothan, W. 1952 Neue Beobachtungen ueber die Kohlenflora von Dobrilugk-Kirchhain. Geol., I, 1, 6—27. Berlin.

ON THE DISCOVERY OF EARLY CARBONIFEROUS FLORA FROM SHANYANG, S. SHANXI AND ITS STRATIGRAPHIC SIGNIFICANCE

Deng-bao-

Abstract

The flora of Eryu formation collected from Shanyang, S. Shanxi consisting chiefly of *Cardiopteridium spitzbergense* Nathorst, *C. nanum* (Eichwald) Nathorst, *Archaeocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Seaward, *Triphylopteris collombiana* Schimper, *Rhodea hsiang, hsiangensis* Sze, *Adiantites* sp., *Cardiopteris*? spp., *Lepidodendron shanyangense* n. sp. is unquestionably Lower Carboniferous Visean in age and its occurrence in E. Qinling is reported here for the first time.

图 版 说 明

本文描述的标本均保存在陕西省 186 煤田地质队。

图 版 I

- 图 1—5. 山阳鳞木(新种) *Lepidodendron shanyangense* (n. sp.) Wu et He
1—3. 表示比较成熟的基干(标本号: S—14, S—8, S—3)。
4、5. 可能是幼枝的标本(标本号: S—22, S—5)。
陕西省山阳县二峪河西洼。下石炭统二峪河组。
- 图 6、7. 浅沟古芦木 *Archaeocalamites scrobiculatus* (Schloth) Sew, 节线是平直的, 纵肋和纵沟在关节处是直通过去的(标本号: 叉 A—1, 叉 A—4)。
陕西省山阳县二峪河阴沟、西洼。下石炭统二峪河组。
- 图 8、9. 湘乡须羊齿 *Rhodea hsianghsiangensis* Sze (标本号: 硃 4, 硃 2)。
陕西省山阳县二峪河东洼。下石炭统二峪河组。
- 图 10. 矮铲羊齿 *Cardiopteridium nanum* (Eicnwald) Nath. (系吴秀元同志 1974 年在山阳所采标本)。示脱落的小羽片形态。
陕西省山阳县二峪河西洼。下石炭统二峪河组。
- 图 11、12. 心羊齿? 未定种 *Cardiopteris?* spp.
11. 小羽片的基部及羽轴(标本号: CA 西—28)。
12. 小羽片的形态, 基部及羽轴(标本号: C₃—64)。
陕西省山阳县二峪河阴沟。下石炭统二峪河组。
- 图 21、13. 拟铁线蕨未定种 *Adiantites* sp., 示小羽片的形态及狭窄的羽轴。
陕西省山阳县二峪河西洼。下石炭统二峪河组。
- 图 14、15. 钝三裂羊齿 *Triphyllopteris collombiana* Schimper
14. 示小羽片的三裂形态及不断分叉的扇形脉, ×2, (标本号: C 北 4)。
15. 小羽片互生情况及纤细的羽轴(标本号: Ac 北—10)。
陕西省山阳县二峪河西洼、阴沟。下石炭统二峪河组。
- 图 16—20. 多形铲羊齿 *Cardiopteridium spetsbergense* Nath.
16. 示小羽片具明显的小柄, 叶脉不断分叉呈扇形(标本号: Ac—16)。
17—20. 示形态多样变化的小羽片(标本号: C 西—1, C—111—62, Ac—48c, Ac—48a)。
陕西省山阳县二峪河阴沟、西洼。下石炭统二峪河组。

