

中国油气区地层古生物丛书

中国北方 含油气区白垩系

叶得泉 钟筱春等 编著

石油工业出版社

46886

P818.1302

1017

中国油气区地层古生物丛书

中国北方含油气区白垩系

叶得泉 钟筱春等 编著

(5438/28)



00314770



200289099



石油工业出版社

内 容 提 要

本书是系统研究中国北方含油气区白垩系的成果,明确划分了8个生物群,建立了12个盆地或地区的白垩纪生物地层综合剖面,统一划分,对比了中国北方的白垩系,提出了整个热河群及其相当岩群的时代属于早白垩世早、中期,并预测了白垩系的油气勘探远景。

本书可供地质、古生物工作者及有关科研、教学人员参考。

中国油气区地层古生物丛书
中国北方含油气区白垩系
叶得泉 钟筱春等 编著

石油工业出版社出版
(北京安定门外安华里二区一号楼)
北京平谷华光印刷厂排版
北京顺义燕华营印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行

787×1092毫米 16开本 23印张 7插页 554千字 印1—1,200

1990年12月北京第1版 1990年12月北京第1次印刷

ISBN 7-5021-0368-6 / TE·358

定价, 10.20元

序

在我国辽阔的领土和领海内，发育着为数众多的、各个地质历史时期不同类型的沉积盆地，蕴藏着极为丰富的油气资源与其它矿产。新中国成立后，随着石油勘探与开发的蓬勃发展，含油气区地层古生物的研究工作也获得了相应的发展，三十多年来，石油古生物工作者经历了艰苦的创业历程，从无到有，由小到大，紧密地配合了各个时期的油气勘探，进行了数以百万、千万计的样品采集、分析、鉴定和研究工作，解决了大量的生产实际问题。在这些工作中，有许多是石油工业部系统和国内各部门地层古生物工作者的共同研究成果，大家为我国找油找气做出了重要贡献。

我国各油气区在几十年生产实践中，积累了极其丰富的地层古生物资料，这是我国古生物学科的一笔宝贵财富。石油工业部曾组织编写出版了一些比较系统的古生物研究成果（有的是与其他单位合作的），如《松辽盆地白垩纪介形类化石》、《渤海沿岸地区早第三纪介形类》、《南海北部大陆架第三系》、《华北及邻区牙形石》等11本专著。为了更好地为石油生产服务，石油工业部系统的地层古生物工作者将继续与国内广大的地层古生物工作者合作，对大量丰富的生物地层资料进行系统总结与提高。为此，1983年10月召开的“石油工业部第一次古生物工作会议”决定成立“中国油气区地层古生物”编辑委员会，负责组织各油气区地层古生物研究成果的编辑出版工作。会议决定石油工业部有关各油气区地层古生物的研究成果将采用两种形式发表：即专著以《中国油气区地层古生物丛书》的形式不定期陆续出版，短篇论文逐年汇集《中国油气区地层古生物论文集》出版。欢迎其他部门各有关单位或个人积极投稿。

我们相信，这两套书的出版必将得到广大石油地质工作者和地层古生物工作者的欢迎和支持，在大家的共同努力下，使其茁壮成长、日臻完善，成为我国石油地层古生物方面不可缺少的文献，在我国石油工业不断飞速发展发挥她应有的作用。

“中国油气区地层古生物”编辑委员会

前 言

本书研究范围限于中国境内北纬35°以北,行政区大致属东北、华北、西北三大区。这一区域内白垩系十分发育,广布于50多个沉积盆地中,并蕴藏着丰富的石油资源。自本世纪50年代末发现举世闻名的大庆油田以来,石油系统各单位在许多地区开展了以白垩系为目的层的勘探,获得了许多重要勘探成果,陆续在一些盆地发现了油气显示、工业性油流及油气田,同时,也积累了大量的生物地层等地质资料。这对开展中国北方白垩系勘探目的层的统一划分对比与油气资源远景预测,对进一步扩大与指导油气勘探起了十分重要的作用。

中国北方白垩纪生物地层的研究,在大多数沉积盆地中已有了50年以上的研究历史,各有关单位以往对大区域的白垩系研究主要做了以下一些工作:

1. 1959年全国第一届地层会议前后,对建国以来积累的大量生物地层资料进行了系统的总结研究,对全国的白垩系进行了统一的划分对比。其中顾知微教授所著《中国的侏罗系与白垩系》(1962),将热河群及其相当岩群的时代归为晚侏罗世。

2. 1971~1974年,编制了全国分区地层表,对全国各区的白垩系标准剖面进行了详细的描述,并进行了统一的划分对比。各区域地层表已于1976年前后正式出版。对热河群的时代意见,虽有分歧,但地层表中仍归为晚侏罗世。

3. 1979~1983年全国第二届地层会议前后,由地质矿产部中国地质科学院负责组织有关单位主编了一套《中国地层》,其中《中国的白垩系》(1986),对我国白垩纪沉积发育、生物演变、白垩系顶、底界限以及划分、对比进行了系统研究。对热河群的时代,提出了大部分属于早白垩世,底部属于侏罗—白垩纪过渡期的意见。

近年来,以白垩系为目的层的石油勘探不断加强,许多新探区如三江盆地、海拉尔盆地、二连盆地、河套盆地、松辽盆地深层及开鲁盆地等,以白垩系为目的层钻了许多石油探井,从而使上述盆地的白垩系得到了系统的揭露,有了新的发现,建立了许多“组”一级地方性地层单位,使白垩系层序更加完善,为中国北方含油气区白垩系的统一划分对比提供了许多新资料。同时,1985年10月在浙江天台召开了“中国南方白垩纪地层古生物及油气勘探远景学术讨论会”,1986年8月在大庆召开了“中国北方白垩纪地层古生物及油气勘探远景学术讨论会”,这两个会议共征集了白垩系研究学术论文143篇。这些研究成果都直接或间接地为我们开展中国北方含油气区白垩系划分对比研究,提供了宝贵的资料。在上述基础上,本课题选择了其中12个盆地或地区进行重点研究。对一些重要的地层剖面进行了野外观察,重新实测,共研究钻井和露头剖面66条,采集分析了古生物、同位素年龄、古地磁等23000块样品。其中统计了已鉴定及发表的生物化石15个门类,包括1029个属,2234个种。与此同时,对生物群的特征进行了系统的分析研究。最后以井下资料为主建立了12个盆地或地区的白垩纪生物地层综合剖面,并进一步对中国北方白垩系进行了统一划分对比,提出了整个热河群及其相当岩群的时代属于早白垩世早、中期的意见。最后还对油气勘探的远景进行了预测。

中国北方晚中生代地层,历经广大地质工作者的努力,地层层序已基本确定,认识比较统一。但是时代归属问题,有较大的争论,特别是侏罗系与白垩系界线的划分,以及一些地区下、上白垩统的分界、白垩系与第三系的分界,都还存在不同意见。本着“百花齐放,百家

争鸣”的方针，本书虽有一个统一的划分对比方案，但在各盆地或地区的有关章节中对不同的观点也进行了阐述。

本研究工作得到中国科学院、地质矿产部所属有关单位的大力支持和帮助，石油系统内很多同志参与了野外工作、室内样品分析、鉴定、绘制图件及照相等大量实际工作。因此，这项研究是集体劳动的成果。还应提出的是，在研究报告成文过程中，特别得到了郝诒纯教授的指导，在此一并表示感谢。

《中国北方含油气区白垩系》编写委员会

叶得泉 钟筱春 石宝珩 唐文松

赵秀兰 赵传本 姚益民

目 录

前 言

第一章 中国北方含油气区白垩系划分与对比

.....叶得泉 钟筱春 赵传本 唐文松 赵秀兰 张莹 崔同翠	(1)
一、地层概况	(1)
(一) 下白垩统发育特征	(2)
(二) 上白垩统发育特征	(8)
二、生物群	(10)
(一) 陆相生物	(11)
(二) 海相生物	(23)
三、地层划分与对比	(28)
(一) 地层划分	(28)
(二) 对层对比	(30)
四、地质界线及时代讨论	(36)
(一) 侏罗—白垩系界线	(36)
(二) 上、下白垩统的界线	(42)
(三) 白垩系与第三系的界线	(44)
(四) 地层的时代问题	(44)

第二章 龙爪沟地区白垩系.....张莹 崔同翠 赵传本

一、概况	(45)
二、地层	(47)
(一) 龙爪沟群	(47)
(二) 鸡西群	(48)
(三) 桦山群	(49)
(四) 七星河组和雁窝组	(50)
三、生物群面貌及时代讨论	(52)
(一) 龙爪沟群和鸡西群生物化石面貌及时代	(52)
(二) 桦山群生物化石及时代	(54)
(三) 七星河组和雁窝组的生物化石及时代	(55)
地层划分与对比	(56)
(一) 侏罗系与白垩系界线	(56)
(二) 白垩系上、下统界线	(57)
(三) 地层对比	(57)

第三章 松辽盆地白垩系.....崔同翠 赵传本 张莹

一、概况	(60)
------	--------

二、地层	(64)
(一) 火石岭组	(64)
(二) 沙河子组	(64)
(三) 营城组	(65)
(四) 登娄库组	(65)
(五) 泉头组	(66)
(六) 青山口组	(67)
(七) 姚家组	(67)
(八) 嫩江组	(68)
(九) 四方台组	(69)
(十) 明水组	(69)
三、生物群	(69)
(一) 各门类生物化石简介	(69)
(二) 生物群发育特征	(76)
四、时代讨论	(78)
(一) 白垩系上限	(78)
(二) 白垩系上、下统界线	(79)
(三) 白垩系下限	(81)
五、地层对比	(82)
(一) 火石岭组	(82)
(二) 沙河子组	(82)
(三) 营城组	(82)
(四) 登娄库组	(83)
(五) 泉头组	(83)
(六) 青山口组姚	(83)
(七) 姚家组	(83)
(八) 嫩江组	(85)
(九) 四方台组、明水组	(85)
第四章 海拉尔盆地白垩系	赵传本 张莹 崔同翠 (86)
一、概况	(86)
二、地层	(87)
(一) 贝尔组	(88)
(二) 大磨拐河组	(88)
(三) 伊敏组	(89)
(四) 呼伦组	(89)
(五) 上白垩统青元岗组	(89)
三、生物群	(89)
(一) 藻类	(90)
(二) 孢粉	(91)

(三) 介形类	(94)
(四) 叶肢介	(94)
(五) 双壳类	(94)
(六) 植物	(94)
四、地层划分对比及时代讨论	(94)
(一) 地层划分对比	(94)
(二) 地质时代讨论	(96)
第五章 阜新盆地白垩系	刘香亭 梁鸿德 孙镇城 石敦久 (99)
一、概况	(99)
二、地层	(101)
(一) 下白垩统义县组	(101)
(二) 下白垩统九佛堂组	(103)
(三) 下白垩统沙海组	(105)
(四) 下白垩统阜新组	(106)
(五) 下白垩统孙家湾组	(109)
三、生物群	(109)
(一) 叶肢介	(109)
(二) 昆虫	(109)
(三) 鱼类	(111)
(四) 爬行类	(111)
(五) 双壳类	(111)
(六) 腹足类	(114)
(七) 植物群	(114)
(八) 孢粉组合特征	(115)
(九) 介形类	(117)
四、时代讨论	(118)
(一) 热河生物群的时代	(119)
(二) 侏罗-白垩系界线上下孢粉组合面貌不同	(119)
(三) 同位素年龄资料	(120)
(四) 地质事件规律分析	(120)
五、地层划分对比	(120)
(一) 义县组	(121)
(二) 九佛堂组、沙海组	(121)
(三) 阜新组	(122)
(四) 孙家湾组	(122)
第六章 山东白垩系	吴守法 姚益民 冷广东 刘德正 上官义宁 (128)
一、概况	(128)
二、地层	(133)
(一) 鲁东区	(133)

(二) 鲁西南区	(136)
(三) 鲁西北区	(137)
三、生物群	(138)
(一) 鲁东区	(138)
(二) 鲁西南区	(140)
(三) 鲁西北区	(140)
四、地层对比及时代讨论	(141)
(一) 蒙阴组	(141)
(二) 西洼组	(142)
(三) “王氏组”	(144)
第七章 二连盆地白垩系	蔡治国 李宏容 唐升层 张文朝 赵炳岳 (146)
一、概况	(146)
二、地层	(146)
(一) 早白垩世巴彦花群	(149)
(二) 晚白垩世二连达布苏组	(157)
三、生物群	(157)
(一) 介形类	(157)
(二) 孢子花粉	(162)
(三) 轮藻化石	(171)
(四) 其它门类化石	(171)
四、巴彦花群的古气候	(171)
五、巴彦花群的岩石类型及组合特征	(173)
(一) 阿尔善组和腾格尔组为岩屑砂岩类型	(173)
(二) 都红木组和赛汉塔拉组为岩屑长石砂岩(砂、砾岩或长石砂岩..... (砂、砾岩类型)	(173)
六、盆地内井下巴彦花群与露头剖面相应地层的对比	(174)
(一) 关于巴彦花群	(174)
(二) 关于巴达拉湖组	(175)
(三) 关于查干里门诺尔组	(176)
七、地层对比及时代讨论	(176)
(一) 介形类	(177)
(二) 孢粉	(180)
(三) 轮藻	(183)
第八章 河套盆地白垩系	傅智雁 (185)
一、概况	(185)
二、地层	(186)
(一) 下白垩统巴彦淖尔群	(186)
(二) 上白垩统毕克齐组	(187)
三、生物群及时代讨论	(189)

(一) 巴彦淖尔群	(190)
(二) 毕克齐组	(196)
四、地层划分对比	(199)
(一) 地层划分	(199)
(二) 地层对比	(201)
第九章 酒西盆地白垩系	王武和 路锡良 (205)
一、概况	(205)
二、地层	(207)
(一) 新民堡地区	(207)
(二) 赤金桥地区	(210)
(三) 赤金北窑地区	(212)
(四) 红柳峡地区	(214)
(五) 旱峡沟口地区	(215)
(六) 马弥陀地区	(216)
(七) 嘉峪关地区	(217)
三、生物群及时代意见	(220)
(一) 赤金堡组的化石组合	(227)
(二) 新民堡群的化石组合	(228)
(三) 时代意见	(229)
四、与邻区白垩系的对比	(230)
第十章 柴达木盆地白垩系	马志强 杨藩 (232)
一、概况	(232)
二、地层	(233)
(一) 建群剖面	(233)
(二) 岩性、岩相特征	(234)
三、生物群	(234)
(一) 介形类	(234)
(二) 叶肢介	(236)
(三) 轮藻	(236)
(四) 孢粉	(236)
四、划分与对比	(236)
(一) 区内对比	(236)
(二) 与邻区间的对比	(237)
五、时代讨论	(239)
(一) 红水沟组	(239)
(二) 犬牙沟群	(241)
第十一章 新疆白垩系	魏景明 詹家楨 (244)
一、概况	(244)
二、地层	(245)

(一) 准噶尔盆地	(245)
(二) 塔里木盆地西部地区	(250)
(三) 塔里木盆地库车坳陷	(256)
三、生物群面貌特征及时代讨论	(258)
(一) 早白垩世陆相生物群	(258)
(二) 晚白垩世陆相生物群	(269)
(三) 晚白垩世海相生物群	(271)
四、地层划分对比	(277)
(一) 地层界线划分	(277)
(二) 地层对比	(278)
第十二章 中国北方白垩系油气远景	石宝珩 (282)
一、白垩系油气广泛分布	(282)
(一) 已见油气田的盆地	(282)
(二) 已见油流的盆地	(283)
(三) 见油气显示的地区或盆地	(283)
二、白垩纪沉积与生、储油层的发育	(284)
(一) 古气候决定了油气远景区的分布	(284)
(二) 沉积相与油气形成	(286)
(三) 多沉积体系与储集层	(288)
三、两套产油层系及其油气远景	(289)
(一) 松辽产油层系	(289)
(二) 二连产油层系	(290)
CRETACEOUS IN OIL AND GAS BEARING AREAS OF NORTH-	
ERN CHINA (Abstract)	(291)
参考文献	(294)
化石属种拉汉对照表	(309)

第一章 中国北方含油气区白垩系划分与对比

一、地层概况

中国北方含油气区内白垩系分布广、发育全、厚度大、生物化石丰富、并且蕴藏着极为丰富的石油与煤炭资源，是我国能源勘探开发的主要目的层之一。

本研究区的白垩系以陆相沉积为主，海相或海陆交互相沉积仅仅分布于西部与东部边缘地区，范围较窄。白垩纪是地史上最大的海侵期之一，但当时的东亚地区相对隆起，海侵范围很小，因此我国是全世界陆相白垩系最发育的国家之一，也是研究陆相白垩系及其生物群的最理想地区之一。

中国北方白垩系主要分布于大、中型中、新生代沉积盆地中，而且深埋于地下，通过钻井揭露，厚度一般为2000~4000m，最大累计厚度可达一万多米。沉积盆地计有50多个，其中大、中型盆地20多个，面积大于10000km²的15个、大于100000km²的7个。东北地区的松辽盆地白垩系分布面积达260000km²，累计厚度约9000m。地层发育全，化石丰富，保存好，油气资源丰富，是我国研究陆相白垩系最理想的地区之一。

由于各盆地所处的构造背景和地理位置不一，因此各盆地的沉积发育史，白垩系的发育程度与分布状况也各不相同，总的看来，东部比西部发育，下白垩统比上白垩统发育（见图1-1、1-2）。



图 1-1 中国北方下白垩统分布图

Fig. 1-1 Distribution of the Lower Cretaceous in northern China

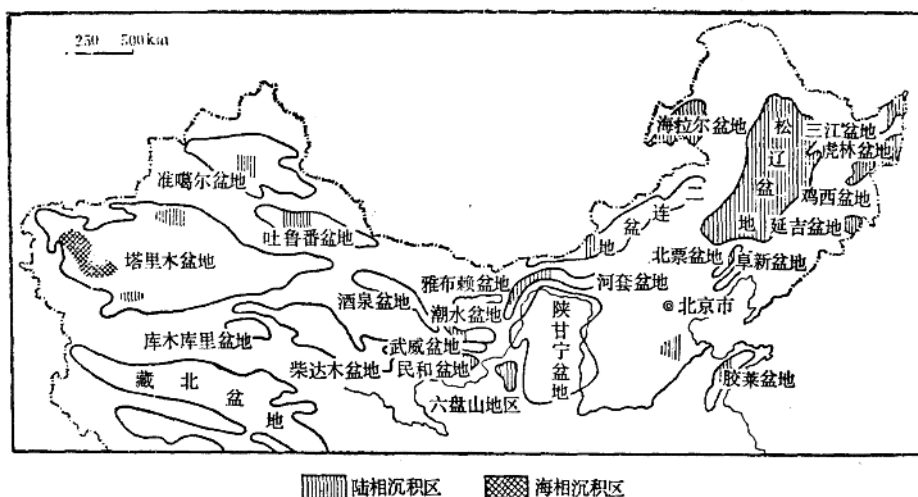


图 1-2 中国北方上白垩统分布图
Fig. 1-2 Distribution of the Upper Cretaceous in northern China

(一) 下白垩统发育特征

中国北方下白垩统自东而西在各盆地中普遍发育,厚度大,一般在1000m以上,最厚可达六千多米。地层中生物化石极为丰富,且保存完好,举世瞩目的热河生物群即为该期产物。含此生物群的地层,以辽西地区热河群为代表,时代大致属于早白垩世早、中期。

早白垩世一些盆地还普遍发育有深湖或较深湖相的暗色沉积, 有机质丰富, 形成了以巴彦花群为代表的二连产油层系。在早白垩世晚期, 松辽产油层系开始发育。

根据东、西部岩性、岩相的变化,发育状况的不同分4种类型叙述如下:

1. 海陆交互相沉积

该类型分布范围较窄,只限于龙爪沟地区,即绥滨、双鸭山、七台河、鸡西一线以东地区(见图1-3)。纵向上限于龙爪沟群上部的珠山组与鸡西群中、上部的城子河组与穆棱组。

自1958年徐衍强等人在完达山南坡龙爪沟进行地质调查时,发现菊石化石*Subkossmatia*以来,引起了很多地层古生物工作者的强烈兴趣,不少单位的研究者纷纷赴该区进行考察。特别是70年代以来提出了多种划分对比方案与时代意见。1985年9月在密山县召开了“黑龙江省东部中生代地层讨论会”,经实地观察与讨论,对龙爪沟群的划分得出了较一致的认识,即自下而上为裴德组、云山组、珠山组。对各组的时代归属仍有不同意见。一般认为珠山组属早白垩世,并可与鸡西群的中、上部城子河组与穆棱组对比。

珠山组

主要分布于密山县珠山、煤窑东山等地。建组剖面位于珠山北坡,以陆相含煤地层为主,夹有浅海—滨海相沉积。底部为含砾粗砂岩与砾岩;中下部以中、细粒砂岩、粉砂岩为主,夹粗粒砂岩、泥岩、煤层;上部主要由砂岩、泥岩、凝灰岩、凝灰角砾岩和煤层等交互组成。整合于云山组之上。产植物、孢粉、浅海—滨海相及壳类化石及淡水腹足类化石等。总厚约930m。

鸡西群是黑龙江省东部重要的含煤地层，分布很广，自下而上为滴道组、城子河组、穆

棱组。1982年具弘然将城子河组下部海相夹层部分划出，建立石河北组，时代属晚侏罗世。但根据孢粉（蒲荣干等，1982）、沟鞭藻（余静贤，1986）等化石，石河北组上部属于早白垩世，下部属晚侏罗世。我们的意见仍保留原城子河组这一组名，时代为早白垩世。

城子河组

主要分布于鸡西、勃利、双鸭山等含煤盆地中，是以陆相为主的含煤沉积，夹薄层海相夹层。底部为砾岩、灰白色细砂岩；中、上部为灰白色砂岩、灰黑色泥岩、碳质页岩及煤层。该组往往以砂岩、粉砂岩与煤层交替出现形成韵律。厚500~1700m。与下伏滴道组呈假整合接触。

穆棱组

分布情况与城子河组相似。本组底部为砾岩与含砾粗砂岩；中部为灰白色细砂

岩、粉砂岩、黑色泥岩互层，并夹有薄层凝灰岩与煤层；上部为灰绿、深灰色粉砂岩与细砂岩互层，夹多层凝灰岩、泥岩和煤层。厚300~1000m。与下伏城子河组为整合接触。

龙爪沟地区下白垩统海陆交互层中生物化石丰富，其中植物、孢粉等门类化石完全可以与热河群及其相当岩群中的化石进行对比。

2. 暗色碎屑岩沉积

这一类型的沉积分布面积广，几乎包括了整个中国北方的整个东部地区。主要分布在延吉、松辽、海拉尔、辽西、二连、冀北及山东等盆地或地区（见图1-1）。地层层序全，厚度大（2700~6900m），具有以下特征：①火山岩与火山碎屑岩发育是这一类型沉积区下白垩统的显著特征之一。几乎全区均有分布，最大厚度近3千多米（辽西地区），反映了当时火山活动强烈、频繁，延续时间长，属于中、新生代环太平洋火山活动带范围之内。火山岩系往往与其它岩系交互成层，主要发育于下白垩统下部。以辽西地区热河群下部的义县组及其它地区的相当岩组最为发育（见表1-1）。②煤系地层发育，煤炭资源丰富。煤系地层不仅分布广，而且层次多，厚度大，煤炭资源的蕴藏量极为丰富，仅东北地区具有勘探远景的产煤盆地就

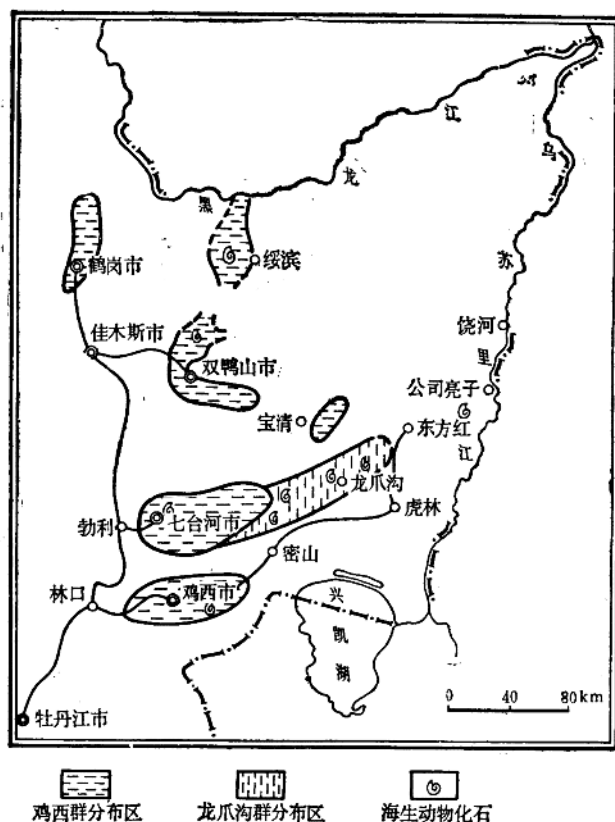


图 1-3 龙爪沟群及鸡西群分布略图

Fig. 1-3 Sketch map showing the distribution of the Longjiaogou and Jixi groups

表 1-1 中国北方白垩纪火山岩分布表

Tab. 1-1 Distribution of the Cretaceous volcanic rocks in northern China

组 时 代	地 区 名	鸡 西 盆 地	松 辽 盆 地	延 吉 盆 地	大 兴 安 岭 地 区	二 连 盆 地	辽 西 地 区	冀 北 地 区	胶 莱 盆 地	陕 甘 宁 盆 地	酒 西 盆 地	准 噶 尔 盆 地
晚白垩世晚期						二连达布苏组						
早白垩世晚期		东山组										
早白垩世早中期		穆棱组、城子河组	营城组、火石岭组	长财组、屯田营组	甘河组、龙江组	赛汉塔拉组、阿尔善组	义县组	南店组	青山组	志丹群	赤金堡组	吐谷鲁群

有50多个。煤系地层主要分布于东部地区下白垩统的中、上部，也就是热河群及其它地区的相当岩群的中上部。西部地区煤系地层几乎不发育，个别地区只见到煤线。这种分布格局与当时的地理位置和气候条件有密切关系，说明当时东部地区气候潮湿温暖，植物繁茂，沼泽广布；而西部地区气候干燥炎热，植物不繁盛。从地史上看西部地区中、下侏罗统中煤系地层非常发育，而东部则相反。显然，随着时代的变更，成煤环境自西向东迁移(见表1-2)。

本区下白垩统层序以辽西地区为代表自下而上叙述如下：

义县组

本书所指义县组为广义的义县组，包括上部的黄花山角砾岩及下部火山岩系中的四个湖相沉积夹层(金刚山、大康堡、砖城子及头道河子等层)。总厚度约2800m，与下伏地层呈不整合接触。

火山岩系主要为一套中基性火山熔岩、灰紫、浅灰紫色安山岩、安山角砾集块岩、灰黑色、灰紫色玄武岩及玄武质集块角砾岩等。

沉积夹层为灰白色纸片状页岩、白色厚层状凝灰质砂岩、灰绿色砂岩与黑色粉砂质页岩互层。头道河子夹层中有紫灰色凝灰质砾岩及凝灰质砂岩等。热河生物群中的代表分子主要产于金刚山与大康堡夹层中。

角砾岩层主要为安山质灰黄色角砾岩及巨厚的凝灰质角砾岩夹凝灰质砂岩。

九佛堂组

岩性主要为灰白、浅灰色薄层状泥岩、粉砂岩，夹灰白、灰黑色细砂岩及细砾岩。含丰富的热河生物群化石，主要有叶肢介 *Eos Estheria* spp.，昆虫 *Ephemeropsis trisetalis*，鱼类 *Lycoptera* spp.，*Peipiaosteus pani*，爬行类 *Psittacosaurus* sp.，腹足类 *Probaicalia gerassi-*