

中国环太平洋带北段 晚三叠世地层古生物及古地理

米家榕 张川波 孙春林 等著

科学出版社



· 074833

中国环太平洋带北段 晚三叠世地层古生物及古地理

米家榕 张川波 孙春林 等 著

科学出版社

1993

(京)新登字 092 号

内 容 简 介

本书是中国北方东部晚三叠世地层古生物和古地理的综合研究成果。书中介绍了近十余年来新发现的九个地段的晚三叠世陆相地层,分析了地层发育特征,提出了地层划分意见;描述植物化石54属188种、孢粉化石29属40种、双壳类化石5属26种、叶肢介化石2属7种、昆虫化石6属7种。在此基础上,按门类、按地段分析化石组合特征,论证时代归属。书中还论述了本区晚三叠世植物地理区划、气候带划分、构造-沉积古地理格局和地层区划以及全区印支运动的时限和性质等问题,颇多新见。

本书可供地质、古生物工作者及大专院校有关人员参考。

中国环太平洋带北段 晚三叠世地层古生物及古地理

米家榕 张川波 孙春林 等 著

责任编辑 胡晓春

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

北京市怀柔县黄坎印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1993年8月第 一 版 开本: 787×1092 1/16
1993年8月第一次印刷 印张: 14 1/2 插页: 33
印数: 1-600 字数: 325,000

ISBN 7-03-003238-1/Q·419

定价: 21.00元

本书撰写人员

(以章节先后为序)

米家榕 (长春地质学院)
张川波 (长春地质学院)
孙春林 (长春地质学院)
罗桂昌 (西安地质学院)
孙跃武 (长春地质学院)
刘人惠 (长春地质学院)
于菁珊 (地质矿产部地质研究所)
董国义 (辽宁省地质矿产局)
沈炎彬 (中国科学院南京地质古生物研究所)
洪友崇 (北京自然博物馆)
常建平 (长春地质学院)

序

中国北方东部,包括东北三省、河北省及北京市附近,除黑龙江那丹哈达岭东段外,几十年来一直没有发现确切的晚三叠世地层。因而,若干地质和成矿规律问题难以明了。70年代中期,以米家榕教授为首的联合调查组在前人工作的基础上,根据植物化石研究首次确证了吉林浑江晚三叠世陆相地层的存在。从而,开拓了这一广袤地区晚三叠世陆相地层古生物研究的前景。

在各家陆续研究和报道的基础上,在地质矿产部科技司和长春地质学院科研处的支持下,本书作者开展了大范围的总结性研究工作。开题意义重大,工作相当艰巨。必须指出,在研究期间主要作者都同时承担着繁重的教学或学习任务。虽人力有限,但经过5年左右的努力,终于撰写出这部专著。研究期间有几十名三年级学生和几名硕士生参加了野外工作,他们根据所获材料完成了学士论文或硕士论文。因此可以说,这部专著是教学、科研与生产相结合的成果。

研究工作的另一个特色是综合性强,着眼点不仅在地层和古生物方面,还注意了构造、沉积和古地理等。古生物方面,作者不仅系统采集和深入研究了植物化石,还尽量采集了较少保存的各门类动物化石,并分别请国内有关专家协助研究。

研究工作的特色还在于细致深入,实事求是,从实际材料出发提出自己的创新见解。这不仅表现在化石的研究上,也表现在其他方面。这种严谨而又勇于开拓的治学态度,无疑是值得称赞的。

本书的地层学及系统古生物学部分,作者列举众多的地层剖面,并给予中肯的评述;详细地记述大量植物和一些动物化石,并进行充分的论证。本书集全区资料之大成,为阐述理论问题,尤其为我国和国际晚三叠世非海相地层古生物的发育及相关问题研究,提供了极有价值的实际资料。

根据岩石地层、生物地层、生物区系、沉积及古构造等研究,对本区晚三叠世植物地理区划、古气候分带、构造-沉积古地理格局、地层区划及印支运动的时限和性质等作了详细的分析和论证。在过去尚未解决或知之甚少的若干疑难问题上有不少创见,诸如本区晚三叠世植物群及陆相地层的首次确证和全面研究,植物古地理研究的依据和远北区、混生小区及古植物经向分带性的提出,古气候带的分析,构造-沉积古地理区和分区以及相应地层区划的建立,印支期褶皱在三叠纪中期和燕山阶段自晚三叠世始等等。这些问题的论证,对晚三叠世西太平洋大陆边缘地质发展、构造演变、地质事件和成矿规律的研究具有重要参考价值。

全书主题明确,资料丰富,内容新颖,论证充分,布局合理,结构紧密,文字流畅,图件美观。

本书是有关本区晚三叠世陆相地层古生物和古地理研究较全面详尽的论著,我衷心祝贺这部专著的出版!

杨遵仪

1990年12月15日

· iii ·

前 言

本书论述的范围包括我国太行山以东、大别山以北的华北东部和东北地区；大地构造单元包括南部的华北地台大部 and 北部的天山-兴安褶皱带东段。

几十年来，关于本区的晚三叠世地层，除那丹哈达岭东段的海相沉积外，迄无可靠的古生物资料证明。若干地质工作者对印支运动在本区的表现，仅靠间接推断；若干侵入岩体的时代和相关的金属矿床成矿时期问题，均难以确定；关于本区晚三叠世古地理及沉积矿产分布状况，更无从说明。

70年代中期，米家榕等首先研究和报道了吉林浑江石人北山的晚三叠世陆相地层及植物化石，引起了广大地质古生物工作者的关注。其后，若干研究者陆续发现和报道了同期地层和化石（以植物为主，少量孢粉和动物）。80年代中期，笔者等又报道了北京西山晚三叠世地层及植物化石，并在河北承德、平泉一带发现了相当地层和大量同期植物化石及一些动物化石。随后，相继描述了吉林双阳一磐石、浑江红立（小营子）的植物化石。到目前为止，本区已发现有可靠古生物依据的晚三叠世陆相地层出露地段不下10处（浑江红立附近的植物和动物化石，因时间关系未能纳入本书）。

为了全面总结本区晚三叠世陆相无机界和有机界的发育状况并探讨当时的地壳运动和古地理特征，为研究欧亚大陆东缘构造演化与成矿规律提供基础地质资料，笔者在地质矿产部科技司和长春地质学院科研处的鼓励和支持下开展了这一专题研究。除以往自行研究过的吉林浑江、双阳一磐石、北京西山和河北承德、平泉等地外，笔者对其他研究者报道的晚三叠世植物化石产地（黑龙江东宁，吉林汪清、双阳大酱缸，辽宁北票、凌源）进行了详细的地层学及古构造、古地理研究，提出地层划分对比的意见，系统采集了大量化石，还参观了黑龙江密山附近的海陆交互相地层。室内研究中，除描述全部植物化石（54属188种）外，在本区构造-沉积古地理格局、地层区划、植物古地理与古气候带划分以及印支运动的时限与性质等方面，提出自己的见解。孢粉化石由刘人惠研究，双壳类、叶肢介和昆虫化石，分别由于菁珊、董国义、沈炎彬、洪友崇和常建平研究，于菁珊还提供了个人保存的部分双壳类化石标本（包括周惠琴、黄枝高、李佩贤同志惠赠的辽宁北票羊草沟组的部分标本）。数届硕士研究生和三年级学生约30余人参加了野外工作。

本书章节分工如下：前言、第一章至第四章、第六章、第七章、第八章第一节由米家榕、张川波、孙春林、罗桂昌¹⁾、孙跃武（第六章、第七章另有常建平）撰写；第五章第一节、第八章第二节由刘人惠撰写；第五章第二节、第八章第三节由于菁珊、董国义撰写；第五章第三节、第八章第四节由沈炎彬、常建平撰写；第五章第四节、第八章第五节由洪友崇、常建平撰写。

1) 参加研究工作期间（1980—1983年）为长春地质学院硕士研究生。

本书作者在野外工作中先后得到通化矿务局、北京矿务局地质勘探队和黑龙江牡丹江第一地质调查所五分队等单位的大力支持，南京地质古生物研究所孙革引导参观了黑龙江东宁和吉林汪清的地层剖面 and 化石采集地点。文献资料的搜集分别得到孙革、陈晔、曹正尧、王自强和侯海涛等的帮助。刘茂强曾参与研究了吉林浑江石人北山的部分植物化石；李志超教授和葛肖虹参与了区域地质和印支运动方面的讨论；李佩娟和曲立范分别对承德地区植物化石和浑江、承德两地孢粉化石研究提供了宝贵意见；崔尚森协助作了部分角质层处理；田辉协助分析孢粉样品；于广海、赵黎宇和胡尚清协助部分植物、双壳类和叶肢介化石照相；关丽荣代为绘制大量插图；金建华和孙克勤协助清抄部分文稿和打字。杨遵仪教授和李志超、陈芬、李佩娟、陈晔、曲立范及张志诚等教授、专家在文稿评审中给予鼓励并提出修改意见。对以上各方面的支持和帮助，笔者谨致衷心的感谢。由于水平所限，书中不当之处尚希读者批评指正。

目 录

序

前言

第一章 本区晚三叠世陆相地层古生物研究简史	1
第二章 地层	6
第一节 黑龙江东宁附近的上三叠统	6
第二节 吉林汪清天桥岭附近的上三叠统	8
第三节 吉林双阳—磐石一带的上三叠统	8
第四节 吉林浑江石人北山附近的上三叠统	10
第五节 辽宁北票地区的上三叠统	12
第六节 辽宁凌源老虎沟村附近的上三叠统	15
第七节 河北承德—平泉一带的上三叠统	17
第八节 北京西山的上三叠统	20
第三章 各地植物群的组成、性质及时代	24
第一节 黑龙江东宁罗圈站组植物群	30
第二节 吉林汪清天桥岭马鹿沟组植物群	32
第三节 吉林双阳八面石小蜂蜜顶子组上段植物群	35
第四节 吉林双阳大酱缸组植物群	38
第五节 吉林浑江石人北山组（小河口组）植物群	39
第六节 辽宁北票羊草沟组植物群	41
第七节 辽宁凌源老虎沟组植物群	43
第八节 河北承德、平泉杏石口组植物群	44
第九节 北京西山杏石口组植物群	47
第四章 本区晚三叠世植物地理区划	54
第一节 远北区（温带区）	56
第二节 北方区燕辽—吉南混生植物小区	58
第三节 植物的经向分带现象	59
第五章 孢粉与动物化石组合特征及时代	62
第一节 孢粉组合特征及时代	62
第二节 双壳类组合特征及时代	63
第三节 叶肢介组合特征及时代	65
第四节 昆虫组合特征及时代	67
第六章 本区晚三叠世构造—沉积古地理格局与地层区划	68
第一节 构造—沉积古地理格局	68

第二节 上三叠统的地层区划.....	70
第七章 本区印支运动的时限与性质.....	72
第一节 华北及东北南部的印支运动.....	72
第二节 东北北部的印支运动.....	73
第三节 关于全区印支运动的几个问题.....	74
第八章 化石描述.....	75
第一节 植物.....	75
第二节 孢子花粉.....	161
第三节 双壳类.....	172
第四节 叶肢介.....	181
第五节 昆虫.....	183
主要参考文献.....	190
属种索引.....	198
图版说明.....	203

Contents

Preface

Introduction

I. Brief History of Research on Late Triassic Continental Strata and Fossils in This Area	1
I. Stratigraphy	6
1. Upper Triassic in the Vicinity of Dongning, Heilongjiang	6
2. Upper Triassic Nearby Tianqiaoling, Wangqing of Jilin	8
3. Upper Triassic in the Vicinity of Shuangyang—Panshi, Jilin	8
4. Upper Triassic Nearby Beishan, Shiren of Hunjiang, Jilin	10
5. Upper Triassic in Beipiao Region of Liaoning	12
6. Upper Triassic in the Vicinity of Laohugou Village, Lingyuan of Liaoning	15
7. Upper Triassic in the Vicinity of Chengde—Pingquan, Hebei	17
8. Upper Triassic in the Western Hills of Beijing	20
II. Composition, Character and Age of the Flora in Each Sector of This Area	24
1. The Flora of the Luoquanzhan Formation in the Vicinity of Dongning, Heilongjiang	30
2. The Flora of the Malugou Formation Nearby Tianqiaoling, Wangqing of Jilin	32
3. The Flora of the Upper Member of the Xiaofengmidingzi Formation Nearby the Bamianshi Coal Mine, Shuangyang of Jilin	35
4. The Flora of the Dajianggang Formation Close to the Dajianggang Village, Shuangyang of Jilin	38
5. The Flora of the Beishan Formation (The Xiaohekou Formation) Nearby Shiren, Hunjiang of Jilin	39
6. The Flora of the Yangcaogou Formation in Yangcaogou Village, Beipiao of Liaoning	41
7. The Flora of the Laohugou Formation in the Vicinity of Laohugou Village, Lingyuan of Liaoning	43
8. The Flora of the Xingshikou Formation in the Vicinity of Chengde—Pingquan, Hebei	44
9. The Flora of the Xingshikou Formation in the Western Hills of	

Beijing.....	47
IV. Late Triassic Floristic Provinces of This Area	54
1. The Far-North Province (The Temperate Province)	56
2. The Yanliao-Southern Jilin Mixed Floristic District of the North Province	58
3. Appearance of Longitudinal Zonation in Fossil Plants	59
V. Characteristics and Age of Sporopollen and Faunal Assemblages	62
1. Characteristics and Age of Sporopollen Assemblages.....	62
2. Characteristics and Age of Bivalve Assemblages	63
3. Characteristics and Age of Conchostracan Assemblages	65
4. Characteristics and Age of Insect Assemblages.....	67
VI. Pattern of the Late Triassic Tectono-Sedimentary Paleogeography and Stratigraphic Division of This Area	68
1. Pattern of the Tectono-Sedimentary Paleogeography	68
2. Stratigraphic Division of the Upper Triassic.....	70
VII. Time Limit and Character of the Indosinian Movement in This Area	72
1. Indosinian Movement in North China and the Southern Part of Northeastern China.....	72
2. Indosinian Movement in the Northern Part of Northeastern China	73
3. Some Problems About the Indosinian Movement in This Area	74
VIII. Descriptions of Fossils	75
1. Fossil Plants.....	75
2. Spore and Pollen.....	161
3. Bivalves.....	172
4. Conchostracans	181
5. Insects.....	183
References.....	190
Index of Genera and Species	198
Explanations of Plates	203

第一章 本区晚三叠世陆相地层

古生物研究简史

在这一广阔区域内,本世纪70年代中期(1977年)以前,没有关于晚三叠世陆相地层与动植物化石的正式报道。一些研究者曾根据少量化石推测可能存在晚三叠世地层,由于依据不充分,因而未能定论。

早在1939年,松泽勳曾认为北票含煤地层的时代为瑞替期—里阿斯世,或者更可能是里阿斯世,或者是中侏罗世早期。其后,西田彰一(1942)和大石三郎、森田义人(1943)先后认为北票统的时代可能是瑞替期—里阿斯世或晚三叠世—早侏罗世。

1947年,杨杰研究北京西山门头沟含煤地层,认为其下界延至辉绿岩以下含植物化石砂页岩,“辉绿岩的年代也为门头沟系初期,可能为雷的克¹⁾”(杨杰,1947)。

1956年,南京地质古生物研究所鉴定吉林浑江“北山含煤层”的植物化石,计有 *Equisetites* cf. *lateralis* (Phillips) Seward, *Ptilozamites chinensis* Hsü, 其时代定为中侏罗世。

1963年,周志炎鉴定吉林省地质局区域地质测量大队在汪清附近采到的少量植物化石,计有 *Neocalamites* sp. (cf. *N. hoerensis* Schimper), *Cladophlebis* spp. 1, 2, *Pachypteris*? sp., *Sphenobaiera* sp., *Podozamites* sp. 等,认为其时代为晚三叠世至早侏罗世。

1974年,南京地质古生物研究所鉴定吉林省地质局区域地质调查大队采自浑江北山组的植物化石,计有 *Neocalamites rugosus* Sze, *N. carcinoides* Harris, *Glossophyllum*? sp. 等,认为其时代“很可能为晚三叠世,但证据尚嫌少”。

同年,煤炭部西安煤炭地质研究所何德长和吉林省煤田地质勘探公司102队武仁,在北山组采到一些植物化石,有 *Neocalamites carcinoides* Harris, *Cladophlebis shensiensis* P'an, *Glossophyllum*? *shensiense* Sze 等,初步认为其时代为晚三叠世,但未定论。

1975年春,长春地质学院米家榕等邀集吉林省地质局区域地质调查大队和吉林省煤田地质勘探公司102队有关同志共10人,去浑江石人北山详细测制北山组剖面,系统采集化石。米家榕、刘茂强、张川波研究了植物化石,计15属27种,确认其时代为晚三叠世,并认为该植物群与陕北延长植物群的一部分基本可以对比。在此基础上,三单位(1977)联合报道了该区晚三叠世地层及植物化石。化石名单如下: *Equisetites* sp. (cf. *E. brevidentatus* Sze), *E.* sp., *Neocalamites carcinoides* Harris, *N.* cf. *carcinoides* Harris, *N.* cf. *hoerensis* (Schimper) Halle, *N. rugosus* Sze, *Danaeopsis* cf. *fecunda* Halle, *D.* sp., *Cladophlebis* cf. *asiatica* Chow et Yeh, *Cl.*

1) 即瑞替期。

grabauiana P'an, *Cl. gracilis* Sze, *Cl. kaoiana* Sze, *Cl. cf. mesozoica* Kurtz, *Sphenopteris chowkiawanensis* Sze, *Paradoxopteris hunjiangensis* Mi et Liu, *Thinnfeldia cf. rhomboidalis* Etti., *Th. sp.*, *Pterophyllum sp.* (cf. *Pt. ctenoides* Ôishi), *Nilssonia orientalis* Heer, *Ctenozamites stenophyllum* Zhang, *Sphenobaiera sp.*, *Glossophyllum? shensiense* Sze, *G. ? sp.*, *Swedenborgia cf. cryptomerioides* Nath., *Sw. sp.*, *Strobilites sp.*, *Carpolithus sp.* 等。此后, 东北地区晚三叠世古生物地层研究迅速开展。

1979年, 孙革报道了吉林汪清晚三叠世地层中的准苏铁果 (*Cycadocarpidium*) 化石, 介绍了该属的研究历史, 讨论了属征及分类位置, 描述了8个种: 计 *Cycadocarpidium elegans* Sun, *C. erdmanni* Nath., *C. giganteum* Sun, *C. cf. parvum* Krysh. et Pryn., *C. swabii* Nath., *C. tricarpum* Pryn. (s. l.), *C. sp. 1*, *C. sp. 2* 等。孙革将该区晚三叠世地层自下而上划分为4个组: 即托盘沟组 (以中性火山岩为主)、三仙岭组 (以酸性火山岩为主, 顶部为凝灰质砂岩及板岩)、马鹿沟组 (由凝灰质砂岩、页岩及中性火山岩组成, 含薄煤层)、天桥岭组 (由酸性火山岩组成)。他认为, 该植物群以网叶蕨-格子蕨植物群成员为主, 伴有少量延长植物群分子, 其时代拟定为晚三叠世中晚期 (即诺利-瑞替期)。

同年, 吉林省地质局区域地质调查大队王振中报道了吉林双阳大酱缸组的地层及植物化石¹⁾, 化石计12属21种, 其时代为晚三叠世。

1980年, 米家榕等在叙述辽宁北票附近中生代地层时, 依据少量植物化石及邻近相当层位的“羊草沟组”植物化石研究结果, 将坤头波罗组改归晚三叠世。

同年, 吴水波等撰文报道了吉林东部托盘沟地区的晚三叠世地层, 列举了上三叠统的剖面及化石产地与层位, 化石名单同孙革 (1979)。王五力报道了辽宁凌源老虎沟组的叶肢介化石3属4种, 认为其时代为晚三叠世至早侏罗世 (化石名单见第五章第三节)。

1981年, 周惠琴发表了辽宁北票羊草沟的晚三叠世植物化石, 认为植物组合的总面貌“与陕甘宁盆地、吉林浑江以及辽宁老虎沟晚三叠世植物组合基本相同, 它们均属我国北方 *Danaeopsis-Bernoullia* 植物群晚期组合”。化石计20属28种: *Thallites sp.*, *Neocalamites carcinoides* Harris, *N. rugosus* Sze, *Annulariopsis yangcaogouensis* Zhou, *Danaeopsis sp.*, *Dictyophyllum nathorsti* Zeiller, *Todites cf. goeppertianus* (Münster) Krasser, *Cladophlebis gracilis* Sze, *Cl. sp.*, *Nilssonia polymorpha* Schenk, *N. furcata* Tsao, *Pterophyllum sp.*, *Sphenobaiera crassinervis* Sze, *Baiera cf. multipartita* Sze et Lee, *B. muensteriana* Heer, *B. sp.* (cf. *B. guilhaumati* Zeiller), *B. hallei* Sze, *Ginkgoites papilionaceous* Zhou, *Glossophyllum shensiense* Sze, *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) Braun, *P. schenki* Heer, *Pityophyllum cf. staratschini* (Heer) Nath., *Cycadocarpidium erdmanni* Nath., *Taeniopteris obliqua* Chow et Wu, *T. sp.*, *Stenorachis cf. lepida* (Heer) Seward 等。

同年, 郑少林、张武概述了辽宁中生代植物群, 认为老虎沟组植物群所处的植物地

1) 见《吉林地质》, 1979年, 第3期。

理区属北方区或劳亚大陆上的北带区。关于吉林汪清 天桥岭 晚三叠世 植物群, 认为是“与南北两大古植物地理分区特点既相似 又有区别的过渡性植物群”(郑少林、张武, 1981)。孙革撰文论述了吉林汪清上三叠统中发现的双扇蕨科植物化石, 描述 3 属 7 种, 计有 *Dictyophyllum exquisitum* Sun, *D. sp. 1*, *D. sp. 2*, *Clathropteris elegans* Ôishi, *Hausmannia* (Prot.) *ussuriensis* Krysht., *H. (P.) cf. 'emeiensis* Wu, *H. (P.) sp.*, 再次认为其时代为晚三叠世中、晚期, 即诺利—瑞替期。同时指出, 该区当时可能“处于滨海”, “温度较高, 湿度较大”, 是“湿热的热带—亚热带”环境。此外, 还认为该区植物群的时代有可能略新于吉林浑江北山(小河口)植物群。

1982年, 张武报道了辽宁凌源老虎沟组植物化石, 根据属种成分的分析, 认为“植物群的时代属晚三叠世当无问题”, “也许暂时放晚三叠世中晚期较好”。化石计 11 属 20 种: *Equisetum laohugouense* Zhang, *E. cf. sarrani* Zeiller, *Neocalamites carrerei* (Zeiller) Halle, *N. nanzhangensis* Feng, *Cladophlebis sp. 1*, *Cl. sp. 2*, *Sinocatenis minor* Feng, *Baiera sp.*, ? *Sphenobaiera furcata* (Heer) Florin, *Sph. setacea* Zhang, *Glossophyllum shensiense* Sze, *Cf. Hartzia tenuis* Harris, *Pityophyllum cf. lindstroemi* Nathorst, *Cycadocarpidium erdmanni* Nathorst, *C. brachyglossum* Zhang, *C. tricarpum* Prynda, *C. sp.*, *Podozamites agardhianus* var. *acuminatus* Kon'no, *P. lanceolatus* (L. et H.) Braun, *P. schenki* Heer 等。

同年, 吴洪章、蒲荣干报道了吉林浑江北山组孢粉组合, 描述了新种 10 个, 分归于 9 个属。孢粉组合以裸子植物花粉占优势, 占孢粉总数的 62%, 蕨类植物孢子占 37.5%, 另有少量疑源类化石。他们认为该组合“与陕甘宁盆地南部的延长组(特别是延三段)的组合十分相似”, “与苏联¹⁾西西伯利亚低地晚三叠世和哈萨克斯坦东南部卡尼—诺利期的孢粉组合亦可对比”。其时代, “应为晚三叠世”。曲立范、蒲荣干报道了辽宁北票羊草沟组的孢粉化石, 计 54 属 110 种, 描述了新种 8 个, 分归于 5 个属。孢粉组合一般以裸子植物花粉占优势, 占孢粉总数的 60.6%, 蕨类植物孢子占 39.4%。他们认为其时代属晚三叠世, 与吉林浑江北山组和苏联西西伯利亚低地晚三叠世孢粉组合可以对比。彭玉鲸等综合叙述了吉林省及东北部邻区的三叠系。根据火山活动的差异性, 将该区上三叠统分为东、西两个大陆火山岩带。根据与国内外资料的比较, 认为老黑山群(南村组、罗圈站组、松树山组)的时代为晚三叠世, 大兴沟群下部三仙岭组等可能为卡尼期, 上部马鹿沟组可能为诺利期, “也有跨入瑞替期的可能”, 大酱缸组“似可定为”诺利期, 小蜂蜜顶子组可能为瑞替期, 小河口组²⁾的时代为卡尼—诺利期。根据植物群性质, 认为小河口植物群属北方型, 其余各地植物群属南方型, 并进行了古地理环境的解释。

1983年, 张武、董国义等撰文叙述了东北地区的三叠系。在地层区划方面, 划分了二个一级地层区, 即华北—东北区(I)及华南区(II); 四个二级地层区, 即东北南部分区(I₁)及东北北部分区(I₂)、汪清—东宁分区(II₁)及兴凯(那丹哈达岭)分区(II₂)。在区域地层对比方面, 认为老虎沟组可能仅相当于普罗托皮夫组(拉丁—卡尼期)中上部; 浑江北山组与双阳大酱缸组“可能相当”, “并应与朝阳石门沟及北票东坤

1) 指原苏联, 下同。

2) 即北山组。

头营子一带的老虎沟组(下半部)对比”,根据西哈萨克库拉沙萨组植物群资料,提出浑江北山组是否有属中三叠世晚期沉积的可能;认为汪清三仙岭组与马鹿沟组更接近于苏联下蒙古盖组和日本美弥层群中下部,其层位可能大体相当于卡尼阶上部至诺利阶;东宁地区的南村组、罗圈站组及松树山组似乎也可以相当于汪清地区的全部上三叠统(卡尼期至瑞替期);南双鸭山组主要是诺利期沉积,其上部含植物化石的陆相沉积,是否有瑞替期地层,尚待研究。作者提出了三叠纪植物群的组合序列,其中、中、晚三叠世植物群有 *Danaeopsis-Bernoullia* 植物群(安尼西期至瑞替-诺利期), *Dictyophyllum-Clathropteris* 植物群(拉丁期至早侏罗世)。同时,又将中三叠世植物群称老种子蕨植物群,晚三叠世植物群称新种子蕨早期苏铁植物群。在植物地理分区方面,将中三叠世晚期至晚三叠世区划分为二区:即南方区,包括吉黑东部,其余为北方区。

同年,孙革等报道了吉林双阳大酱缸晚三叠世植物化石,共13属21种。根据与苏联蒙古盖植物群对比,认为其时代属诺利期可能性较大。化石名单如下: *Equisetites shuangyangensis* Sun et al., *Neocalamites carrerei* (Zeiller) Halle, *N. hoerensis* (Schimp.) Halle, *Schizoneura?* sp., *Todites williamsoni* (Brongn.) Seward, *Thaumatopteris?* sp., *Cladophlebis scariosa* Harris, *Drepanozamites incisus* Sun et al., *Nilssonia* cf. *incisoserrata* Harris, *N.* sp., *Phoenicopsis angustifolia* Heer, Cf. *Glossophyllum florini* Kräusel, *Glossophyllum?* sp., *Podozamites* cf. *distans* (Presl) Braun, *P. lanceolatus* (L. et H.) Braun, *P.?* sp., *Storgaardia?* sp., *Pityophyllum* sp., *Taeniopteris* cf. *leclerei* Zeiller, *T. tenuinervis* Braun, *T.* sp.等。

1984年,米家榕等在第二届国际古植物大会上作了题为“中国北方晚三叠世植物地理区划问题”的报告。根据群落分析,将本区划分为二个植物地理单元:即远北区(温带区)和燕辽-吉南混生植物小区。同时,进行了古地理、古气候分析,并绘制了该区植物地理区划图。

同年,张武、郑少林报道了辽西金岭寺-羊山盆地晚三叠世植物化石,计32属43种,认为植物群以北方型为主,兼有南方型某些特点。化石名单如下: *Neoannularia confertifolia* Zhang et Zheng, *N. shanxiensis* Wang, *Schizoneura* sp., *Neocalamites carrerei* (Zeiller) Halle, *Equisetum multidentatus* Ôishi, *Todites goeppertianus* (Münst.) Krass., *T. williamsoni* (Brongn.) Seward, *Gleichenites chaoyangensis* Zhang et Zheng, *Dictyophyllum nathorsti* Zeiller, *Clathropteris meniscioides* Brongn., *Hausmannia* (*Protorhipis*) *ussuriensis* Kryzhtofovich, *Cladophlebis* cf. *gigantea* Ôishi, *Cl. gracilis* Sze, *Cl. kaoiana* Sze, *Cl. ichinenensis* Sze, *Cl. nobilis* Zhang et Zheng, *Cl. raciborskii* Zeiller, *Cl. sublobata* Johansson, *Lepidopteris toretziensis* Stanislavsky, *Thinnfeldia rhomboidalis* Ettingshausen, *Scytophyllum chaoyangense* Zhang et Zheng, *Pterophyllum propinquum* Goeppert, *Anomozamites minor* (Brongn.) Nath., *Nilssonia* cf. *pterophylloides* Nath., *Baiera guilhaumati* Zeiller, *Glossophyllum?* *shensiense* Sze, *Podozamites astartensis* Harris, *Cycadocarpidium erdmanni* Nath., *Borysthenia opulenta* Zhang et Zheng, *Nanpiaoophyllum cordatum* Zhang et Zheng等。米家榕等报道了

北京西山杏石口组发育特征, 列举植物化石16属34种, 认为其时代属晚三叠世, 与吉林浑江石人北山组(小河口组)、辽宁凌源老虎沟组、北票坤头波罗组(羊草沟组)相当。化石名单如下: *Equisetum* sp., *Danaeopsis* sp., *Cladophlebis* (*Todites*) *fukutomii* Kimura et Ohana, *Cl.* (*T.*) cf. *scoresbyensis* Harris, *Cl.* *asiatica* Chow et Yeh, *Cl.* *kaoiana* Sze, *Cl.* *raciborskii* Zeiller, *Cl.* *scariosa* Harris, *Cl.* cf. *bitchuensis* Ôishi, *Cl.* cf. *haiburnensis* (L. et H.) Brongn., *Cl.* sp., *Ctenozamites sarrani* Zeiller, *Pterophyllum* sp.1, *Pt.* sp.2, *Nilssonina orientalis* Heer, *N.* *simplex* Ôishi, *N.* sp., *Ctenis* sp.1, *Ct.* sp.2, *Sphenozamites* sp., *Miro-neura* sp., *Czekanowskia rigida* Heer, *Glossophyllum?* *shensiense* Sze, *Gl.?* *zeilleri* (Sew.) Sze, *Pityophyllum longifolium* (Nath.) Moeller, *Podozamites lanceolatus* (L. et H.) Braun, *P.* *lanceolatus* f. *latior* Sze, *P.* *schrenki* Heer, *P.* sp., *Stenorachis* sp., *Taeniopteris groenlandica* Harris, *T.* cf. *immersa* Nath., *T.* cf. *leclerei* Zeiller, *T.* cf. *magnifolia* Rogers, *T.* spp. 等。

1985年, 米家榕、孙春林报道了吉林双阳一磐石一带晚三叠世植物化石, 计18属36种以上, 认为这一植物群以松柏纲和银杏纲占优势, “显然是一个温带植物群”, 产化石的小蜂蜜顶子组上段的时代“应为晚三叠世”。化石名单如下: *Neocalamites carrerei* (Zeiller) Halle, *N.* cf. *hoerensis* (Schimper) Halle, *N.* sp., *Cladophlebis* sp., *Thinnfeldia* cf. *speciosa* Ettingshausen, *Th.* sp., *Pterophyllum* cf. *jaegeri* Brongn., *Pt.* sp., *Tyrnia nathorsti* (Schenk) Ye, *Nilssonina* sp., *Ctenis* sp., *Ginkgoites* sp., *Sphenobaiera longifolia* (Pomel) Florin, *Sph.* cf. *huangi* (Sze) Hsü, *Pseudotorellia* sp., *Czekanowskia rigida* Heer, *Phoenicopsis angustifolia* Heer, *Ph.* cf. *speciosa* Heer, *Glossophyllum?* *zeilleri* (Seward) Sze, *Pityophyllum longifolium* Nath., *P.* *lindstroemi* Nath., *Storgaardia?* sp., *Cycadocarpidium* cf. *erdmanni* Nath., *C.* *glossoides* Mi et Sun, *C.* cf. *parvum* Krysht. et Pryn., *C.* *shuangyangense* Mi et Sun, *C.* *sogutensis* Genkina, *C.* *swabii* Nath., *C.* sp. 1, *C.* sp.2, *C.* sp. 3, *Podozamites distans* (Presl) Braun, *P.* sp., *Taeniopteris lanceolatus* Ôishi, *T.* *linearis* Mi et Sun, *T.* sp. 等。

1987年, 孙革撰文讨论中国晚三叠世植物地理分区及古植物分区原则, 认为“吉林浑江小河口植物群属北方植物区(Northern floristic region)”, “吉林天桥岭、黑龙江东宁老黑山晚三叠世植物群¹⁾”均属南方植物区(Southern floristic region)。

由此可见, 自从吉林浑江石人北山组(小河口组)的时代被确立以来, 本区各地晚三叠世植物化石与陆相地层陆续被研究和报道, 同时, 作为中国地质摇篮的北京西山, 门头沟群底部的杏石口组也被证明属于晚三叠世。至此, 本区晚三叠世地层与植物化石研究一改过去的推测状态, 而进入一个新的研究阶段。目前, 这方面的研究, 还有在此基础上进行的古构造、古地理和地壳运动的研究, 正在向纵深发展。

黑龙江省东部那丹哈达岭地区目前已有晚三叠世海陆交互相地层与化石的报道, 可惜尚未见正式发表的材料。其与陆相地层及化石的关系, 也缺乏明确的对比。

1) 即本书的马鹿沟组植物群和罗圈站组植物群。

第二章 地 层

由于研究内容所限,本书将不介绍海相上三叠统和化石。黑龙江密山兴凯及虎林方山等地,马万昌和曲关生¹⁾曾报道海陆交互相上三叠统。根据海相双壳类化石 *Monotis* (*Entomonotis*) *ochotica* (Kayserling), 南双鸭山组的时代为诺利期中期似无问题,其下伏兴凯组与上覆大秃山组所含植物化石相当破碎,难以确定时代(表1)。

表 1 区内晚三叠世地层一览表

地层 区划*	区 分区	I		II		III		IV		V		VI	
		(I)	(I)	(I)	(I)	(I)	(I)	(I)	(I)	(I)	(I)	(I)	(I)
发育地点	黑龙江 饶河	黑 龙 江 兴凯、虎林	黑 龙 江 东 宁	吉林汪清	吉林 双阳、磐石	吉林浑江	辽宁北票	辽宁凌源	河北承德、平泉	北京西山			
地 层 名 称	组	大秃山组(?) 南双鸭山组 兴凯组(?)	罗 圈 站 组	天桥岭组(?) 马鹿沟组 三仙岭组 托盘沟组(?)	大 酱 缸 组	小 蜂 窠 顶 子 组 上 段	北(小 河 山 口 组)	坤(羊 头 草 沟 组)	老 虎 沟 组	杏 石 口 组	杏 石 口 组		

* 见第六章第二节。

第一节 黑龙江东宁附近的上三叠统

本区上三叠统全为陆相,分布于罗圈站至南天门一带。1979—1982年间,吉林省地质局综合地质调查大队在1:20万区域地质调查中,将原划为二叠纪及侏罗纪的火山岩系分为三个组,自下而上为南村组(中性火山岩)、罗圈站组(中酸性火山岩,底部沉积岩层中含植物化石)及松树山组(中基性与酸性火山岩)。根据罗圈站组所含植物化石(孙革鉴定),确认三个组的时代为晚三叠世。

笔者(1982—1983年)观察研究了各组的模式剖面,对南村组和松树山组有以下认识:

1. 在南村组模式剖面(位于东宁老黑山乡南村东沟),吉林综合地质调查大队剖面第5层,见典型的枕状熔岩。这套火山岩的产状与下伏二叠纪板岩一致,而与上覆罗圈站组以宽阔河谷相隔,无直接接触。加之,本组出露范围局限,与罗圈站组的分布不协调。本组模式剖面上未发现化石。

根据上述情况,加以本区尚无海相晚三叠世火山岩系的证据,因此,南村组的时代未必属晚三叠世,很可能是二叠纪的海底火山喷发产物²⁾。

2. 从松树山组的模式剖面(位于太平沟北松树山山腰大道旁)可见,该组由中性火山岩组成,其间穿插酸性脉岩多条。剖面北段见黑色角岩化板岩夹层数层,产状直立。

1) 马万昌、曲关生, 1982; 黑龙江省上三叠系初步划分与对比。

2) 据孙革(1985)面告, 1:5万区域地质调查中在罗圈站以东的南村组已发现二叠纪海生动物化石。