第8卷 第1期
1997年3月
黑 龙 江 地 质
HEILONGJIANG GEOLOGY
Vol.8 No.1
Mar. 1997

黑龙江省海陆交互相侏罗系

李蔚荣

（地矿部黑龙江第一区域地质调查所）

摘 要 黑龙江省东部侏罗系，是中国唯一侏罗纪海陆交互相沉积。80年代，国内地层古生物工作者在密山、虎林地区建立了龙爪沟群中上部层序。近年来，双壳类的一些古生物研究者修订某些属种，而置龙爪沟群时代归白垩纪；同时，部分国内、外研究菊石学者修改了部分保存不佳的标本已定名单，把80年代前所建龙爪沟群划归早白垩世晚期。如遵此结论，则黑龙江省将缺失了侏罗纪沉积，实际上亦无这种可能。本文全面系统介绍了最近几年研究龙爪沟群新进展，排除了传统地层学研究观点，用现代沉积学和地层学理论，完善了黑龙江省海陆交互相龙爪沟群内容，进行多重划分对比研究。龙爪沟群完善与确立，将对中国和滨太平洋同期地层划分对比、岩相古地理、生物地层、寻找能源矿产和地史研究，有着重要价值。

关键词 黑龙江省 侏罗系 龙爪沟群

1 区域地质分布特征

黑龙江省东部属滨太平洋构造域一部分。印支运动后中生界发育较全。晚印支运动后褶皱成山，在敦密断裂以北的北东东向断陷带内，沉积了自早侏罗世—晚侏罗世与河流—三角洲体系关系密切的海陆交互相地层。晚侏罗世晚期达海浸高峰，面积达23000km^2（图1）。在老爷岭地块的佳木斯隆起东缘，自绥滨—集贤—双鸭山—勃利—鸡西—平阳镇沉积了一套晚侏罗世海陆交互相含煤地层，它与鸡西—虎林地区的龙爪沟群上部含煤地层是同期沉积，并很少出露地表。在那丹哈达岭龙爪沟群底部不整合在晚三叠世大佳河组（T_3dj）上；在虎林县迎春地区与诺利期南双鸭山组（T_3n）呈假整合接触。在绥滨—双鸭山和勃利、鸡西地区假整合在原鸡西群城子河组上部陆相含煤地层之下。

2 岩石地层分类划分

1958年在虎林县龙爪沟发现了菊石化石 *Arctocephalites*，确定了中晚侏罗世海相沉积

* 收稿：96－08－24，改回：96－10－12。
本文为第30届国际地质大会展讲论文、收入论文摘要集，编号：1－8－36，06202，5744

的存在。1963年陈广雅建立上、中、下部三分的上侏罗统龙爪沟群，其分布指虎林县的龙爪沟至杨岗一带。70年代末至80年代初，进入了研究龙爪沟群高潮，先后有中国科学院南京古生物研究所、黑龙江省煤田地质研究所、地质矿产部沈阳地质矿产研究所、长春地质学院、黑龙江省第一区域地质调查大队等生产、教学和科研部门的地层古生物工作者参预专项研究。黑龙江省东部中生代含煤地层研究队，提出一个龙爪沟群分五个组（裴德组、七虎林组、下云山组、上云山组和珠山组）的方案。沈阳地质矿产研究所有类似的划分方案。黑龙江省第一区域地质调查大队等单位提出了一个七分方案。（裴德组 J_2p、七虎林组 J_2q、红星城组 J_2h、朝阳组 J_3zh、云山组 J_3y、曙光组 J_3sh、珠山组 J_3z）。这一时期的研究区域仅限于虎林县云山——鸡东县平阳镇、东大山的狭长地带，研究对象为中——上侏罗统龙爪沟群中上部。

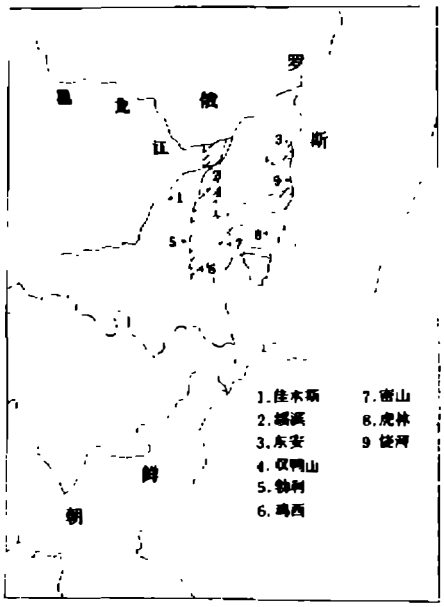

图1 龙爪沟群分布略图

在80年代末至目前，黑龙江省1/20万区域地质调查工作完成，并开展第二代区调工作。石油、煤炭部门为开发能源矿产，对龙爪沟群的岩相古地理做了系统研究。黑龙江省地质矿产局为编纂黑龙江省区域地质志，对侏罗系海陆交互相岩石地层单位进行了清理和深入研究，工作区域的扩大和进一步研究工作，在岩石、生物和年代地层方面有了新的发现的进展。

2.1 大架山组（J_1d）

龙爪沟群（J_1ln）最下部岩石地层单位（含白鹤山组 J_1b^{11}）出露在虎林县大架山、方山林场、兴凯、云山和鸡东县东大山等地（图2）。底部有较厚砾岩，不整合—假整合覆于诺利阶大佳河组（T_3dj）和南双鸭山组（T_3n）上。向上为以灰色为主粉砂和细砂级中薄层状砂岩、板岩互层，间层和韵律状沉积，夹少量凝灰砂岩。岩石含岩屑普遍，成熟度较低，为近岸多源快速沉积。最大厚度1300m。

大架山组含丰富多采的海生暖水型和冷水型动物化石。主要有菊石、放射虫、有孔虫、双壳类、腹足类、腕足类和单体六射珊瑚等。菊石以 *Psiloceratacea* – *Angulaticeras* 组合为代表。双壳类下部以 *Otapiria* 组合、上部以 *Propeamussium olenekensis* – *Lima* cf. *parva* – *Nuculana*（*Juoiteria*）*acuminata* 组合为代表。在大架山层型剖面上采取了二组铷—锶同位素等时线测年样品。下部年令值为187Ma，上部为182Ma。据层序地层、古生物和同位素测年等资料，大架山组时代应属早侏罗世中晚期。

2.2 裴德组（J_2p）

分布于鸡东县东大山，密山市裴德乡，虎林县兴凯、龙爪沟、云山、方山林场、独木河等

地(1979 年张超等称东胜村组)。下部为砾岩、砂砾岩,上部为砂岩、凝灰岩、角砾凝灰岩夹粉砂岩。上部与七虎林河组(J_2q)整合接触;下部与大架组(J_1d)为假整合关系,并超覆于晚二叠世地层之上。层型剖面在密山市裴德乡东胜村北。最大厚度 460m。

建组初期涵义为陆相含煤沉积,1985 年在上部角砾凝灰岩的泥质岩夹层中采到古栉目海相双壳类化石,而证实该组并非纯陆相沉积。陆相层含较丰富植物化石,属于 *Coniopteris – Phoenicopsis* 植物群晚期的 *Neocalamites hoerensis – Todites denticulata* 组合。该组中获得钾—氩同位素年令值为 173 – 167Ma。确定裴德组时代归中侏罗世早期。

2.3　七虎林河组(J_2q)

是按地层指南修订的名称(前称七虎林组、1979 年张超等称裴德组)。下界以粉砂岩与裴德组凝灰质岩石划界;上界以厚层黑色泥质板岩与上覆红星城组分界。均为连续沉积。下部为灰、灰黑色中、薄层状粉砂岩、凝灰砂岩;上部是黑色厚层状泥质、粉砂质板岩。最大厚度 680m。著名的北极小头菊石(*Arctocephalites*)产于上部板岩中。中下部含较多植物化石,属 *Neocalamites hoerensis – Tidites denticutata* 组合。在云山层型泥质岩石中测得钾—氩同位素年令为 158Ma。据层序地层、古生物和同位素测年等资料,七虎林河组时代相当中侏罗世巴特期(Bathonoan) – 早卡洛期(L. Callovian)。

2.4　红星城组(J_2h)

它与七虎林河组相伴分布。由灰色、灰黄色中、厚层状杂砂岩、凝灰砂岩、钙质砂岩,夹薄层状粉砂岩和沥青质泥岩组成。顶部与朝阳组中性火山角砾岩、含角砾凝灰岩呈假整合关系。最大厚度 640m。富产海生双壳类、海百合茎等化石。以含丰富的 *Corbula*、*Astarte*、*Hartwellia* 等和 *Cyclocyclicus* 为主要生物特征。其时代可能为中—晚卡洛期(M – U. Callovian)。

2.5　朝阳组(J_3ch)

层型在虎林县云山(图 3)。为龙爪沟群中次一级沉积旋回早期岩层,属填平补齐性质,断续分布于东大山、奶子山、龙爪沟和云山等地。由灰黑色火山质厚层火山角砾岩、含角砾凝灰岩(部分地区相变为熔岩)夹黑色厚层含岩屑泥质岩。它与上覆曙光组为整合接触;与红星城组为假整合关系。最大厚度 460m。在泥质岩中产 *Sinopsammobia*、*Camptonectes* 等海相双壳类;半咸水生活的粒鳞鱼 *Coccolepis* sp;还有淡水腹足化石 *Viviparus*、双壳类 *Ferganocancha*、并含 *Ruffordia – Onychiopsis* 植物群早期组合化石。在层型剖面泥岩中测得钾—氩同位素年令为 150Ma,在归入该组的花岗岩钾—氩同位素年令为 135Ma　朝阳组时代为晚侏罗牛津期(Oxfordian)趋合理。

2.6　曙光组(J_3sh)

这是一个扩大的单位(含以前云山组、珠山组、石河北组和东荣组)。是龙爪沟群最发育的一个组级单位。北起绥滨,南至鸡东县;西自鸡西,东至乌苏里江畔,海浸沉积面积23000km²。曙光组下部为黄褐色等中、粗粒中厚层状砂岩,夹薄板状粉砂岩;上部粉砂岩居多,与细砂岩呈韵律状沉积,含多层可采煤。下部砂岩中含丰富海生双壳类化石,以 *Isognomon*(*I.*) *isognomonoides* – *Liotrea* aff. *plastica* 组合为代表。上部粉砂、泥质岩层中含多门类海生动物化石,主要有双壳、腹足、腕足、介形虫和菊石等。菊石以 *Streblitinae* – *Perisphinolinae* 组合为代表;双壳类 *sinopammobia* – *Acomya* 组合为代表。在曙光组下部和上部有二组钾—氩同位素测年样品,年令值为 157Ma 和 141Ma。年令和古生物指示的时代趋向一致。曙光组时代应归晚牛津(U. Oxfordian)—伏尔加期(Volgian)。

2.7 东安镇组(J_3d)

地表仅见于饶河到东安镇一带,面积 5km²(图 4)。下部为灰白色厚层中——细粒长石石英砂岩和杂砂岩,上部为黑灰色薄层状粉砂——泥质板岩。呈韵律状沉积。顶部缺失,下部为曙光组黑色粉砂岩为连续沉积。最大厚度 715m。泥质岩层下部富含海相双壳类和菊石等。菊石以 *Pictonia* – *Rasenia* 组合为代表。双壳类主要为 *Buchia* 一属,以 *B. Volgensis*, *B. russiensis*, *B. unsechensis*, *B. fischexiana*, *B. okensis* 等。沙金庚(1985)曾划分了四个带,实际在剖面上已定名的 *Buchia* 带化石种是混生的,而菊石在最上层位与 *Buchia* 的主要种是共生的。*Buchia* 不具有独立分带标志。所以东安镇组时代应为 Kimmeridgian – Volgian 期。

3 古生物与生物地层

3.1 动物群特征

主要为海生动物,偶见淡水生活的双壳类、腹足类和半咸水生存的鱼类。陆表海生动物,最初仅发现在龙爪沟群中上部,近年来,在原"城子河组"中下部,南双鸭山组中上部,那丹哈达岭侏罗纪地层中,发现了丰富的海生动物群。它们同属于黑龙江省东部侏罗纪海浸生物群。其种类多样,软体动物中双壳纲最为繁盛,腹足纲、菊石、腕足门、棘皮门、节肢门中介形纲、原生门的有孔虫、放射虫次之,还有少量的腔肠动物门珊瑚。这些生物呈暖水和冷水型共生、浮游和底栖相混生。在龙爪沟群中上部植物化石往往见于海相化石的同一标本中。说明黑龙江省东部侏罗纪的一种特殊古地理环境。

3.2 生物地层划分

(1)双壳类划分:分布于龙爪沟群各组的双壳类,在地层划分中起重要作用。

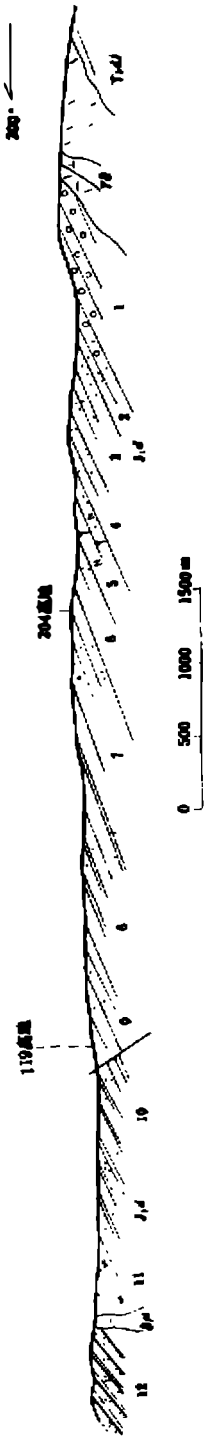

图 2　虎林县大架山下侏罗纪大架山组(J_1d)实测剖面图(P_0)

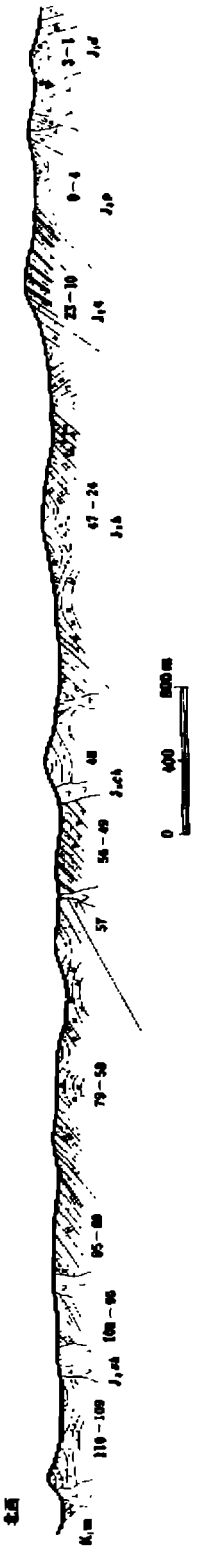

图 3　虎林县云山侏罗系龙爪沟群实测剖面图(P_{III})

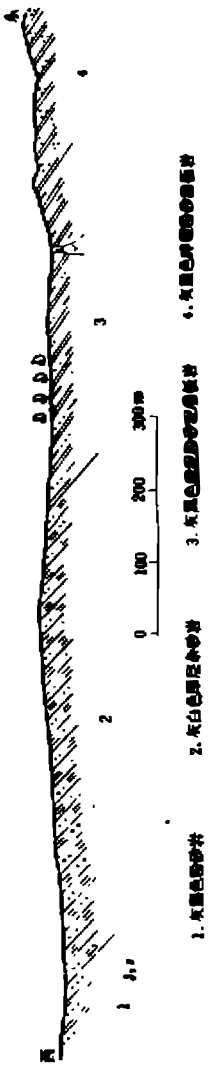

图 4　饶河县东安镇下侏罗－上白垩统东安镇组实测剖面图

(2)菊石:龙爪沟群菊石以往仅发生在七虎林河组中。近十年在大架山组、曙光组、东安镇组中找到大量菊石,它们中一些属种对龙爪沟群划分和确定时代有重要意义(表1、图版)。

表1 黑龙江省海相侏罗—白垩系划分表

岩石地层	生物地层	年代地层	
	菊石生物地层组合		
东安镇组		Berr. - Volg. Stage	J_3
	Pictonia - *Raseria* 组合	M. U. Kimm. Stage	
曙光组		Kimm. Stage	
	Strebluinae - *Perisphinctinae* 组合		
朝阳组	可能含菊石	Oxf. - Kimm. Stage	
红星城组	可能含菊石	Batho. - Callo. Stage	J_2
七虎林河组	*Arctocephalites* - *Norphoceras* 组合	Butho. Stage	
裴德组	主要为陆相沉积	Aalen. - Bafo. Stage	
大架山组	*Psiloceratacae* - *Angulaticeras* 组合	Lias. Series	J_1

(3)介形虫:仅分布在龙爪沟群曙光组中上部,是较系统研究和进行生物地层划分门类之一。共划分三个组合(张立君 1982)自下而上为:

Cypridea - *Scabriculocypris* - *Vlakomia* - *Galliaecytytheridea* 组合

Scabriculocypris obtusispina - *Mandelstania triangulata* 组合

Protocylyere ruidireticulata - *Galliaecytyeridea elegans* - *Mandelstamia truncata* 组合

(4)腕足地层特点:腕足类的采集研究程度较低,难于进行单位划分。但对岩石地层分类和时代厘定,有一定意义。已发现的腕足动物均为小嘴贝类。主要分布在曙光组中上部。在大架山组、七虎林河组偶有发现。在获得的10属19种中,已知种有 *Monticlarella rectoumobonata*, *Kallirhynchia namtuensis*, *K. parva*, *Daghanirhynchia daghaniensis*, *Parvirhynchia bella*,它们主要分布在 Callovian - Oxfordian 阶。

(5)海相沟鞭藻类地层划分:分布在曙光组顶部(含原"城子河组"中部)。可划分三个组合。由下而上:① *Parcodinia* - *Ganyaulacysta* - *Hystrichogonyaulax* 组合。广布于北半球 Kimmeridgian 阶,少数在 Volgian 阶。② *Oligosphaeridium* - *Chlamydophorella* - *Subtilisphaere* 组合。繁盛于晚侏罗世——早白垩世。③ *Canningia* - *Occisucysta* - *Aptea* 组合。其中主要属种见于英国、北美、澳大利亚的早白垩世地层中。

目前,箭石、珊瑚、放射虫和有孔虫等,采集和研究程度还很不够,有待提高。

(6)植物:是龙爪沟群中繁盛种类,主要产于中上部。分属于两个植物群① *Coniopteris* - *Phoenicopsis* 植物群晚期组合,*Neocalamites hoerensis* - *Todites denticulata* 组合。分布在裴德组和七虎林河组中。其时代归中侏罗世无疑。② *Ruffordia* - *Onychiiopsis* 植物群早期组合,*Acanthopteris gothonii* - *Nilssonia sinensis* 组合。这一组合植物主要分布在朝阳组和曙光组中,它们主要是侏罗纪—早白垩世常见种类。

4　构造地层格架与古地理特征

黑龙江省东部侏罗系属滨太平洋构造域一部分,地层的形成受晚印支运动挤压条件下的张裂断陷控制。以穆棱河为界,在河以北左旋运动形成的东西向断陷内,叠加了(最大厚度)4000－5000m 的沉积。30 多年的地层研究资料证实,地层中无推覆构造迹象,这可由 40 多条地表实测剖面和钻孔资料得到认证。但后期局部断裂活动给研究工作带来了一定困难。晚侏罗世经历了一次大面积海浸,在佳木斯隆起东缘,由军川经绥滨、集贤、双鸭山、双桦、勃利、东大山、鸡西至鸡东,形成了龙爪沟群上部南北向沉积,而结束了侏罗纪海陆交互相沉积建造(图 5)。

图 5　黑龙江省绥滨—鸡东早侏罗—早白垩世地层格架略图

Ar_2ma—麻山群大理岩;P_2l—二龙山组片理化安山岩;J_1d—大架山组砂砾岩、砂岩、粉砂泥质岩;J_2p—裴德组厚层状含砾砂岩、中粗粒砂岩;J_2q—七虎林河组粉砂岩、泥质岩;J_2h—红星城组细砂岩、粉砂岩、沥青质泥岩;J_3ch—朝阳组中性火山角砾岩厚层泥岩;J_3sh—曙光组下部细砂岩、上部粉细砂岩互层夹薄煤层;K_1c—城子河组河流相砂岩夹煤层;K_1m—穆棱组粉细砂岩、凝灰砾岩互层。

龙爪沟群的岩石、生物迹象提示我们,并经近年来岩相古地理研究,其沉积物形成环境与河流—三角洲体系关系密切。岩石普遍含岩屑较多,成熟度低。为多源快速沉积特征。海生动物与植物化石共存,暖水型与冷水型、浮游与底栖生物共生,除了生物自身的迁移外,反映了黑龙江省东部中生代滨太平洋活动带特殊的与断陷有关古地理环境(图 6)。

5　龙爪沟群时代

古生物提供时代意见,自 1958 年发现第一个亚考斯菊石(*Subkossmatia*)后,赵金科先生又定名另一块菊石为北极小头菊石(*Arctocephalites*),而确定龙爪沟群在 60 年代归晚侏罗世。70－80 年代古生物研究有很大进展。Neocalamites 为代表的 *Coniopteris* － *Phoenicopsis*

晚期组合建立；腕足、介形虫都有很好标本。从而使龙爪沟群（裴德组—曙光组）时代修订为 Bajocian - Kimmeridgian 期。80 年代末在原龙爪沟群上、下部发现了新的沉积岩层，在下部大架山组中发现了 *Psiloceratacea*，*Angulaticeras*，*Glericeras* 等；在七虎林河组中又发现了 *Morphoceras* 菊石；在曙光组和上部的东安镇组发现了 *Piclonia*，*Rasenia*；*Streblilinae*，*Perisphinclinae* 等 Kimmeridgian 期菊石。目前龙爪沟群中古生物提供时代归侏罗纪无疑。

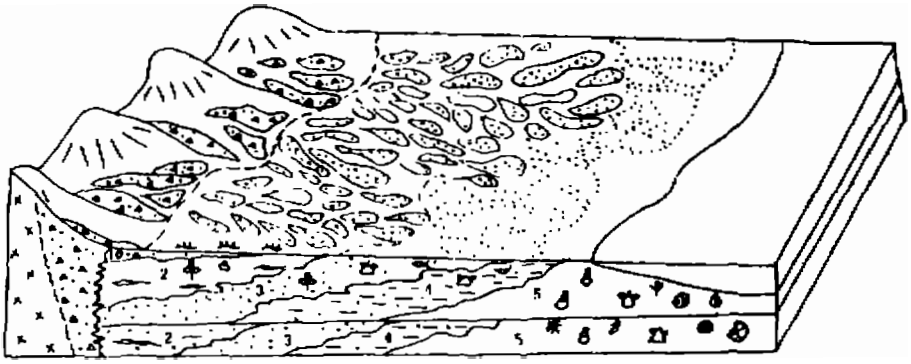

图6 黑龙江省东部地区中生代冲积扇—扇三角洲沉积体系模式图

1－冲积扇；2－扇三角洲平原（包括分流河道、河间洼地、沼泽、湖沼）；3－扇三角洲前缘近端河口坝；4－扇三角洲前缘远端河口坝；5－前三角洲

近 10 年来，在龙爪沟群层型剖面的各组级单位中，采取了约 120 个同位素测年样品，用铷－锶等时线和钾－氩法测得年令值（大架山组 187－182Ma 裴德组 173－167Ma，七虎林河组 158Ma±，朝阳组 150Ma±，曙光组 157－141Ma）为 187－141Ma。上述同位素测年提供的时代数据与古生物指示的时代意见是一致的。龙爪沟群在黑龙江省构造和层序地层中的位置，经几十年生产实践，确定其时代为侏罗纪是正确的。

主要参考文献

[1]顾知微．中国的侏罗系和白垩系．科学出版社，1962

[2]斯行健、周志炎．中国中生代陆相地层．科学出版社，1962

[3]黄本宏．东北北东部中生代含煤地层的时代．科学出版社，1963

[4]陈广雅、陈道阁、伞文．东北北东部中生代陆相地层及其时代（中国地质学会第 32 届学术年会论文集）1963

[5]黑龙江省区域地层表编写组．东北地区区域地层表（黑龙江省分册）．1963

[6]尹赞勋．龙爪沟群的划分及其与鸡西群对比．地质论评，1963 年，第 27 卷 5 期

[7]吕然弘等．黑龙江省东部龙爪沟群的划分及其与鸡西群对比．地质论评，1963 年，第 27 卷 5 期

[8]中国地质科学院沈阳地质矿产研究所黑龙江省东部龙爪沟群及鸡西群专题组．黑龙江省东部地区龙爪沟群、鸡西群及其生物化石．沈阳地质矿产研究所所刊第 5 号，1982

[9]李子舜等．中国北部上侏罗统的划分及其与白垩系界线——着重讨论龙爪沟群、鸡西群、熱河群的划分与对比．地质学报 1982 年，第 4 期

[10]李蔚荣、袁福盛、李子舜．黑龙江省东部龙爪沟群研究的新发现．黑龙江地质，1991 年第 2 卷第 1 期

[11]孙革等．黑龙江省东部侏罗—白垩系界线附近地层研究新进展．地层学杂志，1992 年 26 卷 1 期

[12]黑龙江省区域地质志编著队．黑龙江省区域地质志．地质出版社，1993

图版

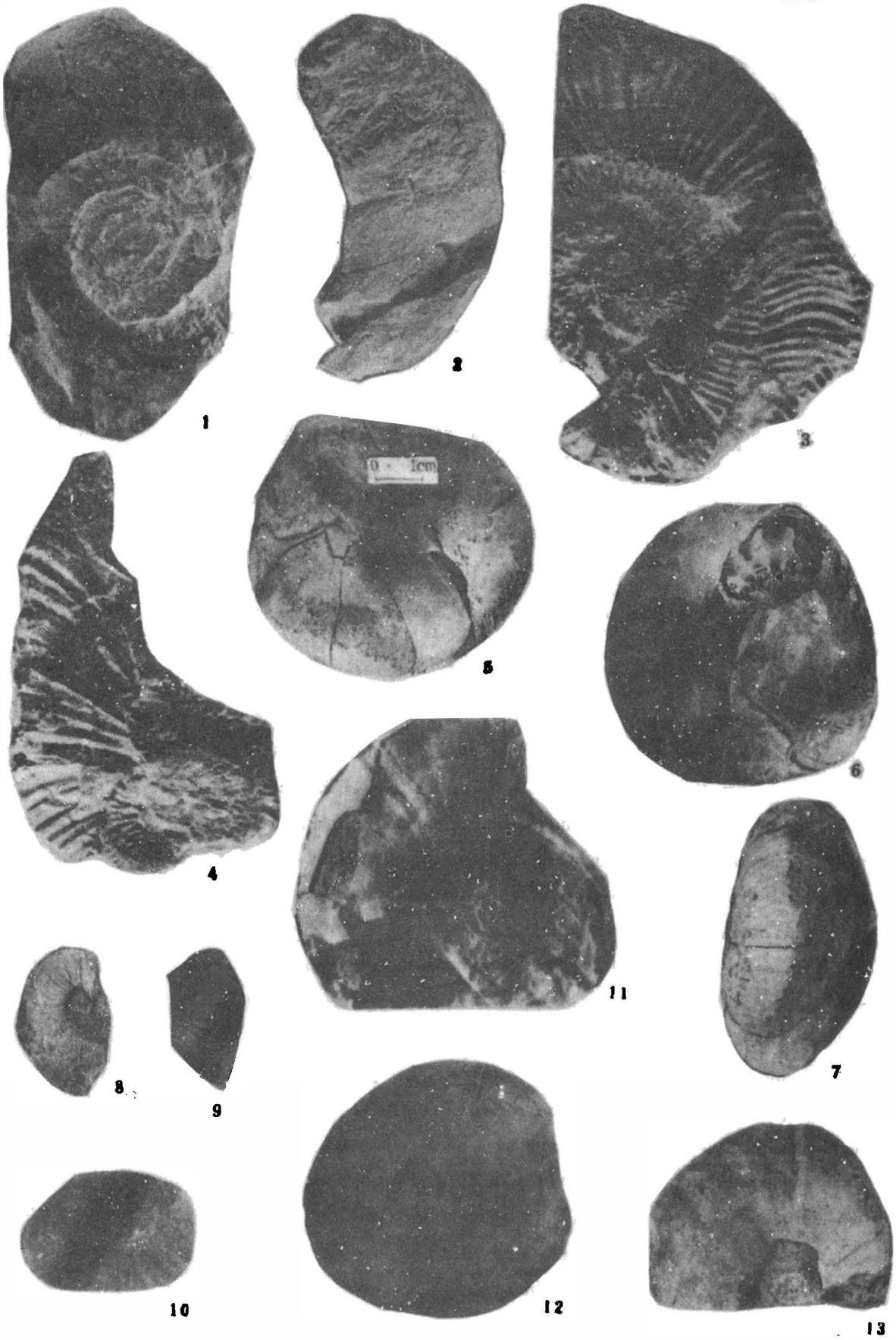

图 版 说 明

（化石图版均缩小 1/3）

1－2.皮克特菊石未定种 *Pictonia* sp.

1.外模、侧视，编号 IX Hd_2；2.部分内核侧视，示缝合线，编号同前。产地：饶河县东安镇东安镇组，时代为 J_3。

3.粗之字形菊石未定种 *Phaulozigzug* sp. 左外模，侧视，编号 H5840，产地层位：虎林县兴凯乡八一队七虎林河组（J_2q）。

4.北极头菊石未定种 *Arctocephalites* sp 外模，侧视，产地与层位：虎林县七虎林林场桥头七虎林河组（J_2q）

5－7.拉舍菊石未定种 *Rasenia* sp.

5.6 侧视，并示缝合线；7 腹视，编号 IX Hd_1，产地与层位：饶河县东安镇东安镇组（J_3d）。

8.安其拉特菊石未定种 *Angulaticeras* sp. 侧视，编号 IX H_{2504}，产地与层位：虎林县五林洞乡大架山，大架山组（J_1d），时代：早侏罗世。

9－10 .cf.? *Cleviceras* 未定种，侧视，编号 P_3H_{57}，产地：虎林县大架山，层位：红星城组（J_2h）。

11－13.弛菊石未定种 *Lgtoceras* sp

11.外模，侧视，示生长线，编号 $P_{30}H_{10}$ 产地：密山市裴德北山，层位：七虎林河组（J_2q）；12－13. *Litocera* sp.1.2 内核，侧视，编号 P_3H_{55}，产地：虎林县大架山，层位：红星城组（J_2h）。

The Jurassic system of Continental－Oceanic Facies in Heilongjiang Province

Li Weirong

(No.1 Regional Geological Surveying Institute of Heilongjiang, Ministry of Geology and Mineral Resources)

Abstract

The Jurassic system in the eastern of Heilongjiang Province is the only continental－oceanic facies sediments, in which Jurassic correlated closely to the river delta regime. The strata may be divided into Dajiashan Formation(J_1d), Peide Formation(J_2p), Qihulinhe Formation(J_2q), Hongxingcheng Formation(J_2h), Chaoyang Formation(J_3ch), Shuguang Formation(J_3sh) and Donganzhen Formation (J_3d). Great progress has been made in biostratigraphic study. Twenty－four biostratigraphic zones and assemblages have been set up, which were represented by ammonites: *Pictonia* － *Rasenia* assemblage; *Streblitinae* － *Perisphinetidae* assemblage; *Arctocephalites* － *Morphceras* assemblage and *Psiloceratacea* － *Anguiaticeras* assemblage. Besides ammonites, fossils having been discovered were marine animals: bivalves, Gastropoda, crinoidea, ostracoda, foraminifera, radiolarians, Anthozoa and fresh water bivalves, Gastropods, fish and rich fossil plants. Recent study proved that the faults formed during the later Indosinian movement have produced the Longzhaogou Group's special palaeographic environment, which correlated closely to the river delta regime. Since the past fifteen years, one hundred isotopic specimens have been collected from each formation of the Longzhaogou Group' model section, its age is 190－140 Ma. The Jurassic continental－Oceanic facies' indentifiction and perfection is of great for the correlation between China and near Pacific biostratum, palaeontology, paleogeography, discovering natural fuels and ores and the study of geochronic geology.

Key Words: Heilongjiang Province