

中华人民共和国地质矿产部

地质专报

二 地层古生物

第5号

黑龙江省东部
侏罗系龙爪沟群

李嗣荣 刘波强 于庭相 袁福盛

地质出版社

中华人民共和国地质矿产部

地质专报

二 地层 古生物 第5号

黑龙江省东部
侏罗系龙爪沟群

李蔚荣 刘茂强 于庭相 袁福盛

地质出版社

内 容 简 介

本书是黑龙江省东部完达山麓的侏罗系海陆交互相龙爪沟群的调查及研究报告。全书主要有四章：第一章评述了廿多年的龙爪沟群研究历史，着重指出近几年取得的重大进展；第二章按岩石组合划分龙爪沟群为两个亚群、七个组；第三章根据勃利盆地南缘及鸡西盆地南条带发现的海相层，论述了龙爪沟群与鸡西群是有联系、有区别的，后者大致可与前者上部对比；第四章分析了菊石、双壳类、古植物地史分布和生物地层对比资料，论证了龙爪沟群的地质时代是中和晚侏罗世。本书可供地质普查、煤田勘探、地质科研和教学人员参考应用。

中华人民共和国地质矿产部

地质专报

二 地层 古生物 第5号

黑龙江省东部侏罗系龙爪沟群

李蔚荣 刘茂强 于庭相 袁福盛

责任编辑：李子舜

地质出版社出版

（北京西四）

地质出版社印刷厂印刷

（北京海淀区学院路29号）

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本：787×1092¹/₁₆ 印张：5·插页：2个 字数111,000

1986年10月北京第一版·1986年10月北京第一次印刷

印数：1—1,192册 定价：3.40元

统一书号：13038·新246

前 言

黑龙江省的龙爪沟群是我国东部唯一的中、晚侏罗世海陆交互相沉积。其中蕴藏着丰富的煤炭资源，并产丰富多样的海生无脊椎动物化石，如菊石、箭石、腕足类、双壳类、腹足类、介形虫、掘足纲以及淡水双壳类、腹足类、鱼类和植物化石等。

分布在黑龙江省东部的鸡西群，自建群以来一直被认为是陆相含煤地层。近几年，发现该群中部为海陆交互相沉积，它与龙爪沟群关系密切。这两个群是毗邻又局部相连的地层单位。显然，建立龙爪沟群层序，查明它与鸡西群的关系，对于黑龙江省东部煤田预测，对于解决我国北方热河生物群的争议，对于我国侏罗系、白垩系的对比和划分以及正确认识晚中生代所发生的重大地质变革和发展史等，都具有重要意义。

1978—1982年，以黑龙江省地质矿产局第一区域地质调查大队为主、长春地质学院协作组建的龙爪沟群专题研究组，在密山、虎林、宝清、鸡西、鸡东等地区进行了野外调查与研究工作。1983年完成了龙爪沟群专题科研报告的编写工作。本文是在上述研究报告的基础上，参考了当时在同一区域进行研究的有关单位和学者的成果（见本书调查简史部分）以及黑龙江省地质矿产局第一区域地质调查大队一比二十万区域地质调查报告写成的。

这项专题调研工作是在黑龙江省地质矿产局领导下进行的。长春地质学院地史古生物教研室、中国地质科学院地质所三室和四室以及中国科学院南京地质古生物研究所（以下简称南古所）、中国地质科学院沈阳地质矿产研究所的一些专家、教授和同志给予了热情指导与帮助，黑龙江省煤田地质勘探公司的108、204和110队的一些同志给予了大力支援。调研中的化石鉴定工作是由下列同志承担的：海相双壳类化石大部分由姚培毅、李子舜承担，部分化石由顾知微教授鉴定，门凤歧老师作了少量审核；菊石化石由李学森、王义刚鉴定，少量化石由梁仲发鉴定；腕足类化石由李莉、孙东立和谷峰鉴定；介形虫化石由张立君鉴定；腹足类化石由余汶汉鉴定；鱼化石由刘宪亭、苏德造鉴定；植物化石由刘茂强鉴定；沟鞭藻化石由余静贤鉴定。在此，谨对上述单位和参予部分工作的同志致谢意，并对献身于本专题野外调研工作的杨耀宇工程师深致悼念。

目 录

一 龙爪沟群调查简史.....	(1)
二 岩石地层分类.....	(5)
(一) 建组剖面.....	(6)
(二) 龙爪沟群 ($J_{2-3}ln$) 岩石地层分类.....	(14)
三 龙爪沟群与鸡西群的关系.....	(27)
(一) 鸡西群新资料与新认识.....	(27)
(二) 龙爪沟群与鸡西群的关系.....	(29)
(三) 龙爪沟群与鸡西群在区域上的联系.....	(33)
四 龙爪沟群和鸡西群的生物群特征及地质时代.....	(35)
(一) 龙爪沟群的动物群一般特征.....	(35)
(二) 鸡西群动物群特征.....	(36)
(三) 动物群生态及古地理分析.....	(36)
(四) 植物组合与对比.....	(39)
(五) 海相沟鞭藻植物.....	(42)
(六) 龙爪沟群生物地层分类及对比.....	(43)
五 结语.....	(47)
(一) 结论.....	(47)
(二) 存在主要问题.....	(47)
主要参考文献.....	(48)
英文摘要.....	(49)
图版说明.....	(53)
图版.....	(60)

CONTENTS

1. Brief history of investigation of the Longzhaogou Group	(1)
2. Lithostratigraphical classification of the Longzhaogou Group.....	(5)
(1) Stratotype of the Longzhaogou Group.....	(6)
(2) Lithostratigraphical classification of the Longzhaogou Group.....	(14)
3. The relation between the Longzhaogou Group and the Jixi Group.....	(27)
(1) The new data and new knowledge about Jixi Group.....	(27)
(2) The relation between the Longzhaogou Group and Jixi Group.....	(29)
(3) The connection between the Longzhaogou Group and Jixi Group in The region.....	(33)
4. The faunistic and floristic characteristics of the Longzhaogou Group and its geological age	(35)
(1) Faunistic character of the Longzhaogou Group	(35)
(2) Faunistic character of the Jixi Group	(36)
(3) Ecological and Paleogeographical analyses of the fauna.....	(36)
(4) Floristic assemblage and its world correlation	(39)
(5) the marine Dinoflagellate flora	(42)
(6) Biostratigraphical classification and correlation of the Long- zhaogou Group	(43)
5. Conclusions.....	(47)
(1) Conclusions	(47)
(2) An outstanding issue	(47)
References	(48)
Abstract in English.....	(49)
Explanation of plates.....	(53)
Plates	(60)

一 龙爪沟群调查简史

黑龙江省东部完达山区,分布着中、晚侏罗世海陆交互相的地层,龙爪沟群与鸡西群。鸡西群的调查历史较长,自1929年王恒升最先调查算起,有五十多年,龙爪沟群调查历史较短,仅有卅多年。1958年黑龙江省地矿局徐衍强等人,在虎林县的龙爪沟发现了 *Arctocephalites* sp. ①,揭开了龙爪沟群调查、研究之序幕。随后,这一发现在1959年召开的第一届全国地层会议上公布,为与会者所公认^[1,2]。

1962年,原东北地质科学研究所黄本宏,对虎林县龙爪沟、云山一带海陆交互相地层进行了概查,提出了第一个划分方案和时代意见^[3]。他认为杨岗地区的上侏罗统(即今中、上侏罗统龙爪沟群)与鸡西群是对等的两个地层单位。这一意见为六十年代一些地质工作者采用(见表1)。

1962—1964年间,黑龙江省煤田地质勘探公司与黑龙江省地质科学研究所联合组成黑龙江省中生代地层队,在虎林县龙爪沟、云山及其西邻的裴德、大桦树、珠山一带再做调查。他们以龙爪沟剖面为代表建立龙爪沟群,将它进一步划分为三个次一级单位,时代归晚侏罗世,并且采用了龙爪沟群与鸡西群对等的意见。在此期间,黑龙江省煤田地质勘探公司陈广雅等,也提出了类似的划分、对比方案^[4,5]。

此后的十年内,仅黑龙江省煤田地质勘探公司所属108队、204队等在龙爪沟群分布区内做煤田普查与钻探。

1974年,沈阳地质矿产所与黑龙江省煤田地质勘探公司,联合组建了“黑龙江省东部龙爪沟群与鸡西群对比研究组”,重新调研上述两群关系问题。这个研究组因故未能深入开展工作,但煤田地质勘探公司陈道阔、朴太元等,曾对龙爪沟群与鸡西群的划分、对比撰写了报告,报告中两群仍为对等关系,类似六十年代研究者所持意见,仅把龙爪沟群上部火山岩组改称“上部含煤组”,把穆棱组划归晚侏罗世,把下部含煤组与滴道组划归中侏罗世。这一划分为随后编辑的“黑龙江省区域地层表”^[6]所采用(参看表1)。

1979年,我国召开了第二届全国地层会议,这次会议对于我国北方热河群的时代以及陆相侏罗系、白垩系的分界问题,曾进行了热烈讨论。与会的生产、科研、教学方面的代表,都指出,黑龙江省东部的海陆交互相的龙爪沟群的划分、对比深入研究,有助于北方陆相侏罗系、白垩系的争端的解决,龙爪沟群及其地质时代应是今后调研的重点。第二届全国地层会议之后,七十年代末至八十年代的数年内,为了解决龙爪沟群层序及其与鸡西群对比问题,同时有三个专题工作组组成并开展了工作,即黑龙江省煤田地质研究所与南古所组建的“黑龙江省东部中生代含煤地层研究队”、沈阳所的“龙爪沟群与鸡西群研究组”、黑龙江省第一区调大队与长春地院协作的“龙爪沟群专题组”。三个专题组先后发表了论文^[7]、出版了地层古生物专刊或专著^[8]。由表1和表2可以看出:他们对龙爪沟群的划分以及龙爪沟群与鸡西群的对比,均意见不相同,但是后来对两群不等、鸡西

① 最初由常安之定名为 *Subcossmattia*, sp., 后来赵金科把这种标本定为 *Arctocephalites* sp.

表1 龙爪沟群鸡西群划分对比沿掉掉*表

[illegible]

* 1982年至目前划分对比情况见表2; **包括白垩系上统。

表 2 目前国内关于龙爪沟群鸡西群划分对照简表

地 层 系 统 符 号	单 位 作 者 时 间 区 域 号	南京古生物所	地质科学院	沈阳地矿所 “两群”研究组	黑龙江省东部中生代 含煤地层研究队	本 文
		顾知微	李子舜等			
		1982	1982	1982	1982	1983
		鸡西 穆田 完达山南	鸡西 密山	鸡西 勃利 虎林 宝清 密山	鸡西 勃利 穆田 完达山	鸡西 小区 宝清 小区
白 垩 系	下统	猴石沟组或 东山组	桦 山 群	桦 山 群	猴石沟组	猴石沟组
	K ₁		玄武岩	穆棱组 城子河组 未分	东山组	东山组
侏 罗 系	上统	鸡西 穆棱组 城子河组 滴道组	珠山组 城子河组 滴道组	珠山组 城子河组 滴道组	珠山组 城子河组 滴道组	珠山组 城子河组 滴道组
	J ₃	东山组 穆棱组 城子河组 滴道组	珠山组 城子河组 滴道组	珠山组 城子河组 滴道组	珠山组 城子河组 滴道组	珠山组 城子河组 滴道组
	中统	火山岩组	火山岩组	火山岩组	火山岩组	火山岩组
	J ₂					
二 叠 系	下统					
	J ₁					
二 叠 系	上统	花岗岩 或 麻山群	花岗岩 或 麻山群	花岗岩 或 麻山群	花岗岩 或 麻山群	花岗岩 或 麻山群
	P ₁					

注：本表仅为对左侧统一的时代而列，层位关系对应情况见表 5，与上三叠统为断层接触。

群仅是龙爪沟群的上部相变这一点，认识趋于一致。1982年在北戴河召开的“中国地质学会成立六十周年纪念大会”上宣读的二个专题组的论文^{①②}清楚地反映了这一点。

自1978年起，黑龙江省地矿局第一区调大队与长春地院协作的专题组，在密山、虎林、宝清、鸡东、鸡西等县境内作了调查、测制剖面18条，观测前人剖面10条，填一比五万地质图1000km²（图1），同时还综合研究了1963年以来有关龙爪沟群的岩石地层、生物地层的许多资料。我们建立了龙爪沟群上、下两个亚群及红星城组、朝阳组与曙光组三个新组，对七虎林组、云山组的含义、界限重新作了修改、限定，从而完善了龙爪沟群的层序和划分，同时还对龙爪沟群的西延及龙爪沟群与鸡西群的关系作了深入的调查研究，肯定了龙爪沟群的上亚群可与鸡西群对比、两群在空间上的一定的联系。

除上述研究者外，尚有一些古生物工作者进行了一定的研究工作，讨论过龙爪沟群的

① 李蔚荣等，1982：黑龙江省东部龙爪沟群与鸡西群关系。庆祝中国地质学会成立六十周年中、新生代地质学术报告会论文。（待刊）

② 黑龙江省东部中生代含煤地层研究队，1982年：黑龙江省东部龙爪沟群的研究及其与鸡西群对比。庆祝中国地质学会成立六十周年中、新生代地质学术报告会论文。（待刊）

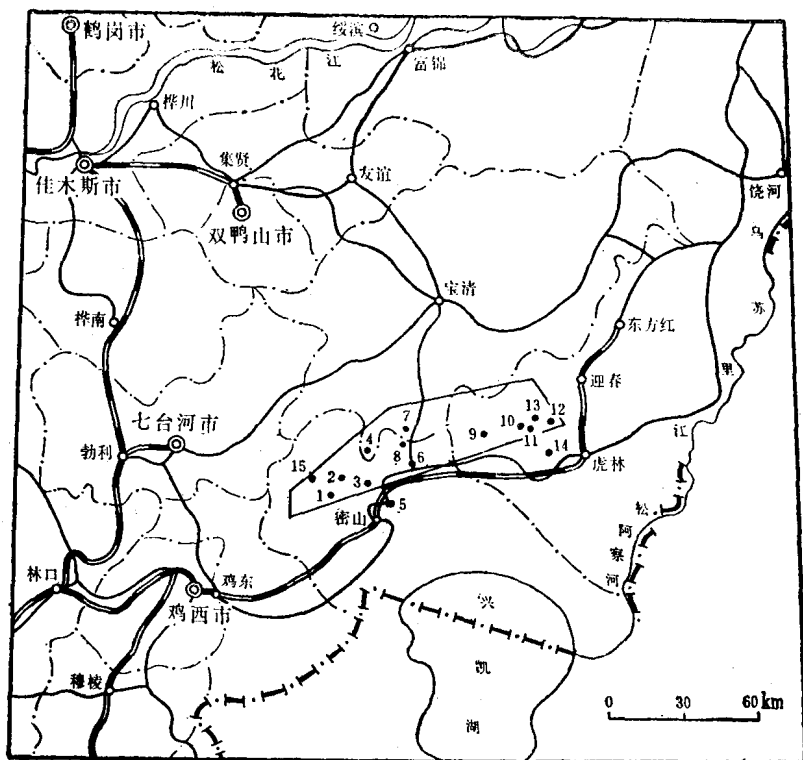


图 1 交通位置图

1—二龙山；2—大巴山；3—青年水库；4—珠山；5—裴德；6—兴凯；7—大桦树；8—宝密桥；9—龙爪沟；10—曙光；11—朝阳；12—云山农场；13—七虎林河；14—红星城；15—煤窑西山

划分及其与鸡西群的对比。地质科学院李子舜等人研究中国北方龙爪沟群、鸡西群、热河群对比时，从生物地层分类和层序角度，指出龙爪沟群与鸡西群不等的合理性，并根据动植物群的性质指出龙爪沟群上部与鸡西群相当，珠山组与城子河组有归“ J_3-K_1 ”之可能^[12]。顾知微曾三次论及龙爪沟群^[9-11]，他的龙爪沟群划分及两群对比方案，基本上与1979年含煤地层研究队意见相同（见表1、2）。近期，他也同意鸡西群是北极头菊石层以后的沉积，因此云山组可与城子河组加滴道组对比，珠山组可与穆棱组对比，但强调它们的时代应同归晚侏罗世^[10]。

总之，自第二届全国地层会议以后，生产、科研、教学单位的联合专题研究及区域地层综合性研究的深入开展，已使人们对龙爪沟群的划分及其与鸡西群对比的认识分歧趋于统一，合理的地层方案基本确立。显然，这种新形势有利于今后区域地质研究的深入进行及区域矿产的探寻。

二 岩石地层分类

龙爪沟群主要分布在饶河—宝清地层分区。它沉积于中生代那丹哈达岭槽区的锡霍特—阿林褶皱带的西部边缘。构造线主要为北东—南西向，在密山县青年水库以西转为东西向。该群中断裂发育，褶皱形态较简单。龙爪沟群底部不整合覆在上二叠统之上（与上三叠统呈断层接触），顶部与下白垩统呈假整合关系。据沉积旋迴、岩相、生物组合与岩石组合特征等，可把龙爪沟群划分为上、下亚群。上、下亚群间为假整合关系，上亚群多超覆于下亚群不同层位和华力西期花岗岩之上。地层总厚约3600m（参看表3、图2）。

表 3 地 层 划 分 简 表

国际地层单位			本 区 地 层 单 位						
系	统	阶	群	亚群	组（段）	代号	厚度（米）	岩 相	
白垩系	下统				东 山 组	K _{1d}		火山碎屑岩相	
侏罗系	上统	Volgian-Oxfordian	龙爪沟群	上亚群			J _{3z}	>377	陆相
					珠 山 组		J _{3sh}	>470	海陆交互相
					曙 光 组		J _{3y}	385	
					云 山 组		J _{3chy}	>462	陆相
	中统	Callovian	龙爪沟群	下亚群	红星城组		J _{2h}	>640	海陆交互相
					七虎林河组	上段	J _{2q²}	305	海相
						下段	J _{2q¹}	374	海陆交互相
					裴德组	上段	J _{2p²}	307	陆相
						下段	J _{2p¹}	289	
	下统	Liasian			? 凯北组		J _{1k}		海陆交互相
二叠系	上统				城山组	P _{2ch}		陆相	

下亚群：下部以粗碎屑和少量火山碎屑沉积为主，中、上部为细碎屑沉积。即由下部砾岩、砂岩和火山碎屑岩→中部粉砂岩、泥（板）岩→上部砂岩，构成一完整沉积旋迴，形成由陆相→海相→海陆交互相的岩相序列。上亚群：下部以粗火山碎屑沉积为主，中、上部主要为正常碎屑沉积，即由火山角砾岩→砂岩→粉砂岩、砂岩组成的沉积旋迴，形成由陆相→海陆交互相→陆相的岩相序列。总观该群系海、陆相交替频繁的序列组成。岩石普遍遭受了轻度变质作用，下亚群变质程度稍深。上、下亚群中的生物群有明显区别：下亚群产北极区菊石（*Arctocephalites-Palliophylloceras*）为特征，同时伴生有丰富的光海扇科等双壳类和腹足类化石，称为北极头菊石-光海扇（*Arctocephalites-Entolium*）浅

海广盐性动物群。下亚群还含有 *Coniopteris-Phoenicopsis*、植物群典型分子化石。上亚群产浅-滨海生活的双壳类、腕足类、介形类化石。这些动物群的生态类型是多样的、其中近岸底栖的光蜆—中华沙栖蛤 (*Liostrea-Sinopsammobia*) 组合最为繁盛。上亚群中狭盐性动物群与广盐性动物群共存, 明显地反映了上亚群沉积物沉积时的海水盐度和沉积环境是变化不定的。一些属、种和门类为一些新的属、种和门类替代, 又表明生物组合之变化也较大。上亚群还含 *Ruffordia-Onychiopsis* 早期组合分子化石。

根据岩性, 岩相和岩石的变质程度、含煤性、生物化石群的赋存规律等, 我们将龙爪沟群划分为七组, 如表3所示 (自下而上): 裴德组, 七虎林河组, 红星城组, 朝阳组, 云山组, 曙光组, 珠山组。裴德组之下, 可能还存在着一个地层单位, 凯北组, 不过目前研究不够, 难以确定。

下面从组的层型到含义详述一下。

(一) 建 组 剖 面

龙爪沟群建组剖面有三条。其中虎林县云山剖面 (P₁₁₁)^① 是七虎林河组、红星城组、朝阳组、云山组、曙光组的建组剖面。密山县的东胜村剖面 (P₂₀) 和珠山剖面 (P₂₄), 分别是裴德组、珠山组建组剖面。

1. 虎林县云山中—上侏罗统龙爪沟群 (J₂₋₃ln) 实测剖面 (P₁₁₁) (见插图3), 自上而下为:

上覆: 松木河组 (K₂s)

——断 层——

曙光组 (J_{3sh})

- | | |
|---|-----|
| 118. 黑色泥岩, 微层理发育, 产动、植物化石 (H _{1.5}), 双壳类: <i>Ostrea intrmedia</i> Yao ^② , <i>Camptonectes</i> (C.) sp., <i>C. (C.) lens</i> (Sowerby), <i>Isognomon</i> sp., <i>Plagiostoma</i> sp., <i>Modiolus inbricatus</i> Sowerby, <i>Mytilus</i> sp., <i>Heterodonta</i> , <i>Sinopsammobia ovalis</i> Li, Yu Yao et Gu., <i>S. sp.</i> , <i>Aguilerella</i> aff. <i>pseudopelna</i> Chavan, <i>Pachymya (Arcomya) longzhaogouensis</i> Li et Yu等, 介形虫 (张立君鉴定): <i>Cypridea</i> sp., <i>Scabriculocypris</i> aff. <i>cerastes</i> Anderson, <i>S. obtusispina</i> Zhang et Li, <i>Mandelstamia longzhuagouensis</i> Li et Zhang, <i>M. triangulata</i> Li et Zhang等, 腹足类: <i>Procerithium</i> sp.等, 植物: <i>Pagiophyllum</i> sp., <i>Elatocladus</i> sp.等。 | 72m |
| 117. 微黄绿色粉砂岩夹粉砂质泥岩。 | 12m |
| 116. 黄褐色中细粒长石岩屑砂岩, 夹薄煤层。产双壳类: <i>Pachymya (Arcomya) longzhaogouensis</i> Yu et Li等。 | 5m |
| 115. 黄色粉砂岩, 微层理发育, 夹细砂岩和薄煤层。 | 42m |
| 114. 细砂岩夹薄煤层, 产植物化石: <i>Coniopteris</i> sp., <i>Brachyphyllum</i> sp., <i>Elatocladus manchurica</i> (Yokoyama)。 | 12m |
| 113. 上部为泥质粉砂岩, 夹0.5米厚可采煤层; 下部为含细砾中细粒砂岩, 产植物化石 <i>Nilssonina angustissima</i> Zhang。 | 7m |

① (P₁₁₁)、(P₂₀)、(P₂₄)等指剖面编号

② 姚培毅, 1981: 黑龙江省密山地区侏罗纪龙爪沟群海相双类化石 (未刊)

112. 深灰色粉砂质泥岩。	3m
111. 黄色细砂岩夹煤线。	9m
110. 黄褐色中粗粒混合砂岩。	6m
109. 黄褐、黄色细砂岩与粉砂岩互层, 夹黑色泥岩及泥质粉砂岩。产动物化石, 双壳类: <i>Pachymya</i> (<i>Arcomya</i>) <i>longzhaogouensis</i> Yu et Li., <i>Isognomon</i> sp., <i>Sinopsammobia pingyangensis</i> Li, Yu, Yao et Gu; 腹足类: <i>Rhynchocerithium</i> cf. <i>fusiforme</i> (Hebert et Deslongchamps); 植物 <i>Cladophlebis</i> sp., <i>Raphaelia</i> cf. <i>diamensis</i> Seward.	29m
108. 黄褐色中粒长石砂岩。	5m
107. 黄褐色细砂岩。	38m
106. 浅黄色细砂岩和粉砂岩。	14m
105. 浅黄色细砂岩。	6m
104. 黄褐色粉砂岩。	8m
103. 灰黑色粉砂质泥岩。	9m
102. 黄褐色粉砂岩。	13m
101. 细砂岩夹粉砂岩。	8m
100. 浅黄色粉砂岩。	6m
99. 黄褐色粉砂岩, 夹灰黑色粉砂质泥岩、深灰色泥质粉砂岩和劣质薄煤。产动物化石, 双壳类 (H_{13}): <i>Sinopsammobia</i> sp., <i>S. pingyangensis</i> Li et al., <i>Isognomon</i> sp., <i>Modiolus</i> sp., <i>Pachymya</i> (<i>Arcomyaa</i>) <i>longzhaogouensis</i> Yu et Li等, 腹足类: <i>Promathilda</i> (<i>Clathrobaculus</i>) <i>doncieuxi</i> Cossmanu, <i>Rhynchocerithium</i> cf. <i>fusiforme</i> (Herbert et Deslongchamps), <i>Paracerithium</i> cf. <i>climacinum</i> Cossmann, <i>Gastropoda</i> , 介形虫: <i>Scabriculocypris</i> aff. <i>cerastes</i> Anderson, <i>S. obtusispina</i> Zhang et Li等。	7m
98. 黄褐色细砂岩。	2m
97. 粉砂质泥岩, 微层理发育。	1m
96. 粉砂岩。	4m
95. 泥质粉砂岩, 夹粉砂岩和细粒长石砂岩。	12m
94. 细砂岩。	3m
93. 灰绿、黄绿色粉砂岩、夹深灰色粉砂质泥岩。	16m
92. 黄绿色粉砂岩、泥质粉砂岩, 夹细粒长石砂岩、粉砂质泥岩、细砂岩及三层可采煤层。产植物化石 (H_{14}): <i>Acanthopteris</i> sp. 等。	25m
91. 浅黄色细砂岩。	7m
90. 黄褐色中细粒长石砂岩。	15m
89. 细砂岩夹粉砂岩。	1m
88. 灰黄色、黄绿色粉砂岩, 夹泥质粉砂岩和细砂岩。	20m
87. 黄灰色薄层状细粒长石石英砂岩。	10m
86. 绿黄色粉砂岩、细砂岩互层, 局部夹泥质粉砂岩, 含植物化石碎片。	28m
85. 泥质粉砂岩, 微层理发育, 夹少量泥岩。	6m
84. 浅绿黄色细砂岩。	8m
83. 灰黄色泥质粉砂岩, 夹细砂岩和煤线。	13m
82. 灰黄色条带状粉砂岩、细砂岩, 夹粉砂质泥岩和多层薄煤。产动物化石 (H_{16}), 双壳类: <i>Astarte</i> (<i>A.</i>) cf. <i>morini</i> Loriol, <i>Thracia</i> sp., <i>T. shokawa-</i>	

<i>ensis</i> Hayami, <i>Palaeonucula</i> sp., <i>Pachymya</i> (<i>Arcomya</i>) sp., <i>Sinopsanimobia</i> sp., <i>Aguilerella robyi</i> (Loriol), <i>Camptonectes</i> sp., <i>Entolium?</i> sp. 等, 腹足类: <i>Procerithium</i> sp., 介形虫: <i>Palaeocytheridea ovatififormis</i> Zhang et Li, 植物化石 (H_{16}): <i>Elatocladus manchurica</i> (Yokoyama), <i>E. submanchurica</i> Yabe et Oishi, <i>Nilssonina angustissima</i> Zhang, <i>N. sinensis</i> Yabe et Oishi 等。	41 m
81. 细砂岩夹粉砂岩、中粒砂岩和薄层泥岩。	12 m
80. 上部为黄褐色细沉积凝灰岩、凝灰岩, 夹中粒砂岩; 下部为中粒砂岩夹细砂岩。	8 m
——— 整 合 ———	
云山组 (J_3y)	
79. 黄褐色细砂岩夹粉砂岩。	16 m
78. 黄灰色泥质粉砂岩, 夹粉砂岩及厚层状中粒砂岩。	23 m
77. 黄褐色中粒长石砂岩, 分选差, 富产双壳类化石 (H_{17}): <i>Isognomon</i> sp., <i>I. (I.) bergeroni</i> Chavan, <i>I. qiaotouensis</i> Yao et Gu., <i>Aguilerella</i> sp., <i>A. robyi</i> Loriol, <i>A. aff. pseudoperna</i> Chavan, <i>Ostrea</i> sp., <i>O. intermedia</i> Yao, <i>Plagiotoma</i> sp., <i>P. cf. highworthensis</i> Arkell, <i>Astarte</i> sp., <i>Liostrea</i> sp.。	13 m
76. 浅黄色、中厚层状中粒长石砂岩, 夹粗砂岩、细砂岩、底部见少量条带状泥质粉砂岩。	30 m
75. 浅黄色细砂岩, 夹中粒砂岩及粉砂岩。产双壳类化石 (H_{18}): <i>Mesosaccella</i> sp., 植物化石: <i>Brachyphyllum</i> sp., <i>Nilssonina angustissima</i> Zhang, <i>Elatocladus manchurica</i> Yakoyama 等。	12 m
74. 褐黄色中粒砂岩。	33 m
73. 条带状泥质粉砂岩, 微层理发育, 产双壳类化石。	14 m
72. 上部黄褐色细砂岩, 下部浅黄色粉砂岩夹泥质粉砂岩及煤线。产植物化石 (H_{20}): <i>Nilssonina angustissima</i> Zhang 等。	12 m
71. 褐黄色细砂岩夹粉砂岩、泥质粉砂岩和薄层泥岩。	23 m
70. 紫褐色薄层状细砂岩夹粉砂岩和泥岩。	18 m
69. 上部黄褐色中粒长石岩屑砂岩, 夹粗砂岩和煤线, 下部黄色薄层状细粒长石砂岩。	6 m
68. 黑灰色粉砂质泥岩, 微层理发育。	4 m
67. 黄褐色薄层状细砂岩, 局部微层理发育。	12 m
66. 粉砂岩与细砂岩互层。	9 m
65. 细粒长石砂岩。	20 m
64. 粉砂岩夹泥质粉砂岩。产植物化石 (H_{21} , H_{22}): <i>Elatocladus manchurica</i> (Yokoyama) 等。	7 m
63. 褐黄色细粒长石砂岩与粉砂岩互层。	34 m
62. 粉砂岩, 产双壳类化石。	10 m
61. 褐黄色细粒长石砂岩, 产植物化石。	16 m
60. 黄褐色细粒长石砂岩, 产植物化石 (H_{23}): <i>Elatocladus</i> sp. 等。	25 m
59. 黄褐色细粒长石砂岩。	25 m
58. 上部为深灰色粉砂质泥岩夹微层状粉砂岩, 下部深黄褐色岩屑长石砂岩。	24 m
——— 整 合 ———	
朝阳组 (J_3chy)	

57. 灰色火山角砾岩。	23 m
56. 含砾中粗粒岩屑砂岩。	5 m
55. 黑色含粉砂泥质岩。产淡水腹足类及瓣鳃类化石 (H_{26}): <i>Viviparus</i> sp., <i>V. cf. matsumotoi</i> Suzuki, <i>V. onogoensis</i> Koboyashi et Suzuki, <i>Bellamy</i> cf. <i>clavilithiformis</i> (Grabau), <i>Pisidium</i> sp. 及少量植物化石。	104 m
54. 黑灰色泥质粉砂岩和褐黄色粉砂岩。	29 m
53. 绿黄色中细粒岩屑砂岩。	8 m
52. 灰绿色层凝灰岩。	28 m
51. 灰色火山角砾岩。	22 m
50. 黄褐色中性凝灰岩。	19 m
49. 含角砾凝灰岩。	19 m
48. 黑色粉砂岩、含植物化石。	66 m
47. 黄褐色中细粒凝灰质砂岩。	7 m
46. 含角砾凝灰岩。	139 m

——断 层——

红星城组 (J_3h)

45. 上部为黑色薄层状泥质粉砂岩与粉砂岩互层; 下部为灰褐色细砂岩夹粉砂岩。含植物化石: <i>Coniopteris burejensis</i> (Zalessky), <i>C. cf. saportana</i> (Heer) 等。	86 m
44. 灰褐色微层状凝灰质粉砂岩, 局部夹细砂岩。产双壳类化石: <i>Astarte nishanensis</i> Yu et Li 等。	27 m
43. 灰褐色细粒长石岩屑砂岩。	27 m
42. 青灰色细粒凝灰质砂岩, 含褐铁矿结核, 夹细砂岩、粉砂岩。产双壳类化石 (H_{30}): <i>Camptonectes</i> (<i>C.</i>) <i>lontouensis</i> Li et Yu, <i>Astarte nishanensis</i> Yu et Li, <i>A. (A.) yunshanensis</i> Li et Yu, <i>A. Arcomya chinensis</i> Li et Yu, <i>Bakvillia?</i> sp., <i>Heterodonta</i> 等。	42 m
41. 灰褐色细粒长石砂岩。产植物化石 (H_{30}): <i>Coniopteris</i> sp. 等。	22 m
40. 粉砂质板岩夹泥质粉砂岩。产植物化石 (H_{27}): <i>Coniopteris cf. saportana</i> (Heer) 等。	4 m
39. 黑灰色中粒凝灰质砂岩, 夹灰白色细粒钙质砂岩。	101 m
38. 灰白色细粒凝灰砂岩。	9 m
37. 桔黄色中粒长石砂岩。	23 m
36. 灰紫色细粒长石岩屑砂岩。	12 m
35. 灰褐色薄层状粉砂岩, 夹细砂岩。产植物化石 (H_{36}): <i>Coniopteris</i> sp., <i>Nilssonia sinensis</i> Yabe et Oishi, <i>Elatocladus submanchurica</i> Yabe et Oishi 等。	5 m
34. 灰黄色细粒长石岩屑砂岩, 局部夹粉砂质泥岩。	53 m
33. 深灰色砂岩夹泥质粉砂岩和细砂岩。产双壳类化石 (H_{35}): <i>Corbula</i> sp., <i>C. attenuata</i> Lycett, <i>C. aff. attenuata</i> Lycett 等。	9 m
32. 黑色粉砂质泥岩, 微层理发育, 夹粉砂岩及泥岩。产海百合茎 <i>Cyclocylicus</i> sp. 等化石。	5 m
31. 灰绿色粉砂岩, 夹泥质粉砂岩及少量细砂岩。	22 m
30. 上部薄板状粉砂质泥岩, 中部粉砂岩夹粉砂质泥岩, 下部粉砂岩与粉砂质泥	

- | | |
|---------------------------------|------|
| 岩互层。 | 60 m |
| 29. 薄板状粉砂岩夹泥岩及泥质粉砂岩。 | 45 m |
| 28. 黑色薄板状凝灰质粉砂岩。 | 15 m |
| 27. 黄色粉砂岩。 | 5 m |
| 26. 深灰色粉砂质凝灰岩。产植物化石。 | 9 m |
| 25. 灰黄色泥质粉砂岩, 夹泥岩和凝灰质粉砂岩。产植物化石。 | 35 m |
| 24. 粉砂岩夹细粒凝灰砂岩和两层沉积凝灰岩。 | 15 m |

————— 整 合 —————

七虎林河组上段 (J₂q²)

- | | |
|---|------|
| 23. 灰黑色薄板状泥岩, 局部夹凝灰岩。产双壳类化石 (H ₄₀): <i>Mesosaccella morrisi</i> (Deshayes), <i>M. cf. morrisi</i> 等。 | 27 m |
| 22. 黑色似板状粉砂质泥岩。产双壳类化石 (H ₄₀): <i>Astarte (A.) extensa</i> (Phillips), <i>A. (A.) cf. morrisi</i> Lorient, <i>Camptonectes</i> sp., <i>Nuculana</i> sp., <i>Mitylus</i> sp. 等。 | 62 m |
| 21. 灰黑色似板状泥岩。产双壳类化石 (H ₄₃): <i>Astarte (A.) extensa</i> (Phillips), <i>Palaeoneilo peideensis</i> Li et Yu, <i>Thracia shokawaensis</i> Hayami 等。 | 32 m |
| 20. 灰黑色似板状粉砂质泥岩, 局部夹粉砂岩。产双壳类化石 (H ₄₄): <i>Astarte (A.) extensa</i> (Phillips), <i>Entolium</i> sp., <i>Camptonectes (Boreonectes) wandaensis</i> Gu, 等。 | 26 m |
| 19. 黑色薄板状泥岩。 | 11 m |
| 18. 灰黑色薄板状粉砂质泥岩与黑色泥岩互层。 | 26 m |
| 17. 黑色薄板状泥(板)岩。产菊石 <i>Arctocephalites</i> sp., 双壳类 (H _{45, 46}): <i>Mesosaccella morrisi</i> (Deshayes), <i>Palaeoneilo cf. bittneri</i> Borissjak, <i>Camptonectes (Boreonectes) wandaensis</i> Gu, <i>Mesosaccella longa</i> Yu et Li, <i>Palaeoneilo peideensis</i> Li et Yu, <i>Astarte (A.) extensa</i> (Phillips), <i>A. (A.) morrisi</i> Lorient, <i>Thracia shokawensis</i> Hayami, <i>Nuculana?</i> sp. 等。 | 28 m |
| 16. 黑色细粒凝灰质砂岩, 凝灰质粉砂岩。 | 12 m |
| 15. 黄褐色粉砂岩, 局部见微层理, 夹少量细砂岩。 | 43 m |
| 14. 粉砂岩, 微层理发育, 夹泥质板岩。产双壳类化石 (H ₄₇): <i>Palaeoneilo?</i> sp., <i>Pinna</i> sp. 等 | 35 m |
| 13. 细粒长石岩屑砂岩。 | 9 m |
| 12. 粉砂岩夹泥质粉砂岩及粉砂质泥岩。 | 34 m |

————— 整 合 —————

七虎林河组下段 (J₂q¹)

- | | |
|---|------|
| 11. 黑色粉砂岩、泥质板岩夹粉砂岩和泥岩。产双壳类化石 (H _{48, 49}): <i>Astarte (A.) morrisi</i> Lorient, <i>Mesosaccella cf. morrisi</i> (Deshayes), 腹足类: <i>Paracerithium</i> sp. 等 | 66 m |
| 10. 泥质粉砂岩及少量细砂岩。 | 33 m |

————— 整 合 —————

下伏: 裴德组 (J₂p)

2. 密山县东胜村龙爪沟群下亚群实测剖面 (P₂₀、图4)。自上而下为:
上覆: 红星城组 (J₂h)

————— 整 合 —————

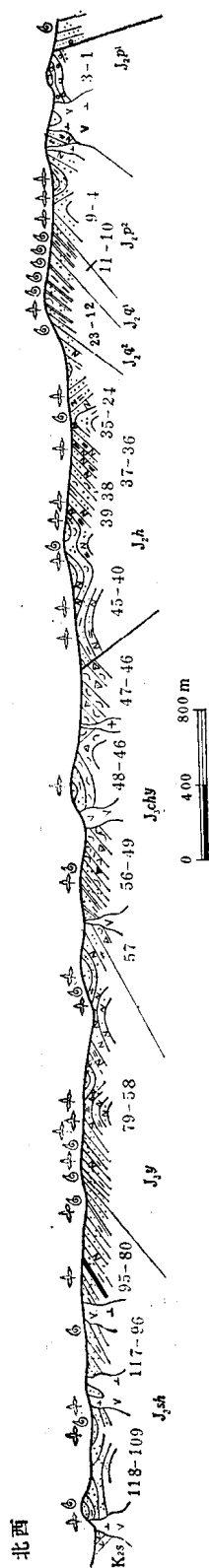


图 3 黑龙江省虎林县云中—上侏罗统龙爪沟群 (J_{2-3}^{mn}) 实测剖面图 (P_{111})

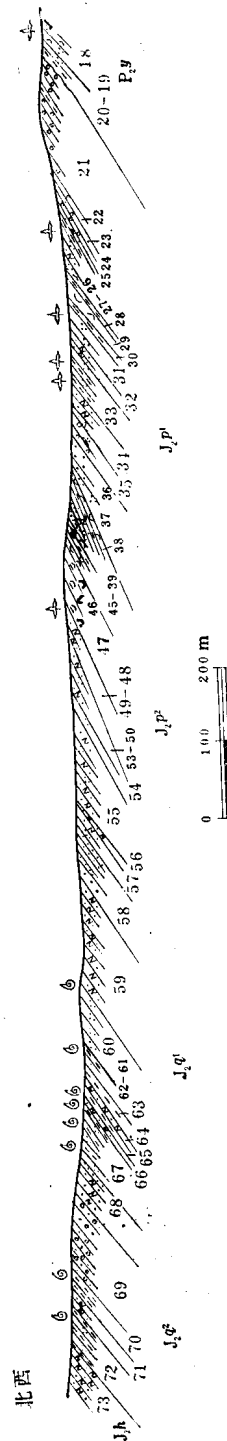


图 4 密山县东胜村中—上侏罗统龙爪沟群实测剖面图 (P_{20} 南段)