

中国古生物志

总号第 193 册 新丙种第 29 号

中国科学院 南京地质古生物研究所 编辑
古脊椎动物与古人类研究所

中国的巨犀化石

邱占祥 王伴月 著

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

科学出版社

北京

中国古生物志

总号第 193 册 新丙种第 29 号

中国科学院 南京地质古生物研究所 编辑
古脊椎动物与古人类研究所

中国的巨犀化石

邱占祥 王伴月 著

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

科学出版社

北京

《中国古生物志》编辑委员会

主编

周志炎 张弥曼

委员

吴新智 沙金庚 王元青 张元动

编辑

常美丽 胡晓春

EDITORIAL COMMITTEE OF PALAEONTOLOGIA SINICA

Editors in Chief

Zhou Zhiyan and Zhang Miman

Members of Editorial Committee

Wu Xinzhi, Sha Jingeng, Wang Yuanqing and Zhang Yuandong

Editors

Chang Meili and Hu Xiaochun

《中国古生物志》新丙种出版品目录

总号第 102 册,新丙种第 1 号,1937 年出版	山西东南部上新统之骆驼麒麟鹿及鹿化石	德日进、汤道平 著
总号第 105 册,新丙种第 2 号,1937 年出版	新疆之奇台天山龙	杨钟健 著
总号第 107 册,新丙种第 3 号,1937 年出版	甘肃西部上渐新世哺乳动物	步 林 著
总号第 114 册,新丙种第 5 号,1938 年出版	周口店第十二地点动物化石	德日进 著
总号第 115 册,新丙种第 6 号,1938 年出版	山西东南部肉食类	德日进、汤道平 著
总号第 121 册,新丙种第 7 号,1941 年出版	许氏禄丰龙	杨钟健 著
总号第 123a 册,新丙种第 8a 号,1942 年出版	甘肃西部第三纪哺乳动物化石,第一部分 食虫目和兔形目	步 林 著
总号第 123b 册,新丙种第 8b 号,1946 年出版	甘肃西部第三纪哺乳动物化石,第二部分 单门齿亚目,食肉目,偶蹄目,奇蹄目 和灵长目	步 林 著
总号第 124 册,新丙种第 9 号,1940 年出版	北京附近第十八地点动物化石	德日进 著
总号第 125 册,新丙种第 10 号,1940 年出版	周口店山顶洞动物群	裴文中 著
总号第 126 册,新丙种第 11 号,1941 年出版	周口店第十三地点哺乳动物化石	德日进 著
总号第 132 册,新丙种第 12 号,1947 年出版	巨型禄丰龙(新种)及许氏禄丰龙之新加材料	杨钟健 著
总号第 134 册,新丙种第 13 号,1951 年出版	禄丰蜥龙动物群	杨钟健 著
总号第 137 册,新丙种第 14 号,1954 年出版	周口店第十四地点鱼化石	刘宪亭 著
总号第 141 册,新丙种第 15 号,1958 年出版	南京附近五通系泥盆纪鱼化石	刘东生、潘 江 著
总号第 142 册,新丙种第 16 号,1958 年出版	山东莱阳龙化石	杨钟健 著
总号第 147 册,新丙种第 17 号,1963 年出版	中国的肯氏兽类	孙夔璘 著
总号第 150 册,新丙种第 18 号,1963 年出版	中国龟鳖类化石	叶祥奎 著
总号第 151 册,新丙种第 19 号,1964 年出版	中国的假鳄类	杨钟健 著
总号第 153 册,新丙种第 20 号,1977 年出版	广东南雄古新世哺乳动物群	周明镇、张玉萍、王伴月、丁素因 著
总号第 155 册,新丙种第 21 号,1978 年出版	陕西蓝田公王岭更新世哺乳动物群	胡长康、齐 陶 著
总号第 160 册,新丙种第 22 号,1981 年出版	广东三水盆地及近邻盆地早第三纪鱼化石	王将克、李国藩、汪晋三 著
总号第 162 册,新丙种第 23 号,1983 年出版	四川盆地侏罗纪恐龙化石	董枝明、周世武、张奕宏 著
总号第 173 册,新丙种第 24 号,1987 年出版	广东南雄古新世贫齿目化石	丁素因 著
总号第 175 册,新丙种第 25 号,1987 年出版	中国的三趾马化石	邱占祥、黄为龙、郭志慧 著
总号第 186 册,新丙种第 26 号,1997 年出版	河南李官桥和山西垣曲盆地始新世中期小哺乳动物	童永生 著
总号第 191 册,新丙种第 27 号,2004 年出版	甘肃东乡龙担早更新世哺乳动物群	邱占祥、邓 涛、王伴月 著
总号第 192 册,新丙种第 28 号,2006 年出版	山东昌乐五图盆地早始新世哺乳动物群	童永生、王景文 著

前言

巨犀可以说是亚洲大陆土生(autochthonous)和特有(endemic)的犀类,在欧洲只有很零星的发现。巨犀由于体形巨大,在形态上和现生犀牛差别很大,因而颇受专家的关注和世人的青睐。巨犀也是目前犀类研究中争论最多的一个类群,不但在属、种级别上分裂派和合并派的观点相差悬殊,在科一级的归属上也分歧严重。依本卷作者看,造成这种现象的根本原因还是巨犀化石的不足。在世人的印象中,巨犀化石似乎很多。这大概是一种“体积效应”:几件庞大的巨犀肢骨会给人们留下深刻的印象;同样几件啮齿类的小肢骨大概就没有那么引人注意了。实际上,到目前为止,在所有巨犀材料中,大体完整并带有下颌的头骨,已记载的只有5个;已研究发表的2个骨架也大部分是拼凑起来的。相比之下,我国在材料上具有无可争议的优势。我国已有3个与下颌连在一起的保存相当完整的头骨(沙拉木伦始巨犀、霍尔果斯准噶尔巨犀和美丽巨犀),其中沙拉木伦始巨犀为一基本完整的骨架,美丽巨犀则带有大部分脊椎;此外还有若干对于分类十分重要的上、下颌的吻部和大量肢骨。遗憾的是,这些材料中的绝大部分都没有研究发表,或仅以简报形式作过初步报道。这些材料的深入研究对进一步认识巨犀的演化、分类、生活习性和生存环境无疑是十分重要的。

确切地讲,本专著脱胎于40多年前对沙拉木伦始巨犀骨架的描述。1959年中-苏古生物考察队在我国内蒙古自治区沙拉木伦河(位于现乌兰察布市四子王旗西北部)附近中始新世的沙拉木伦组中发现了一具骨架。经初步鉴定,两国科学家一致认为,它是古生物学家长期寻而未果的巨犀的祖先,是了解巨犀起源、演化及分类十分重要的材料,被列为当年最有价值的发现之一(Chow and Rozhdestvensky, 1960)。1960年考察中止,1963年中方决定将该骨架交周明镇和邱占祥研究。周、邱(1964)先以简报形式将其定一新属、新种:沙拉木伦始巨犀 *Juxia sharamurenense* (正确的种名应为 *sharamurenensis*, 详见后);详细研究拟以专著形式随后发表。1964年中国科学院古脊椎动物与古人类研究所(以下简称古脊椎所)在新疆吐鲁番和准噶尔盆地又采集到相当不错的一批巨犀化石。周、邱决定将新疆材料也纳入研究计划,并萌生了对中国全部巨犀化石作一总结的想法,书名拟定为《中国的巨犀化石》。不过那时所掌握的始巨犀骨架以外的化石还很少,在文稿中所占的比重不超过1/3。1966年5月,专著初稿已基本完成,约18万字,测量表38个,插图28个,图版原计划27个(实际只制作了几个,但化石黑白照片底版已制作完成)。是年6月爆发了“文化大革命”,整个工作被迫中断,文稿也在动乱中下落不明。后来得知,张镇洪先生在混乱中将被遗弃在废纸堆里的文稿及部分图、表、图版及照片底版拣了回来。“文革”结束后周明镇先生被各种事务缠身,无暇顾及此事;本卷前一作者(邱)又转向新近纪哺乳动物的研究。这样,文稿的最后修订及出版就被搁置了下来。周明镇先生生前曾数次表示,他本人由于参加实际工作不多,不想再参与此事,但诚望邱能尽快完成此事。不少同行好友,特别是前任所长邱铸鼎先生多次善意的敦促也颇令本卷前一作者汗颜。现在,四十年后的今天,终于有了完成夙愿的可能。但周明镇先生却已于1996年1月驾鹤西去,哀哉!

等到本卷前一作者重新披阅旧稿、准备修订的时候,发现情势已然大变!首先,这一期间我国的巨犀化石已经增加了很多。其中特别重要的是:1993-1994年在新疆飞跃发现了美丽巨犀的头骨、下颌和大部分脊椎;1995年在内蒙古巴拉贡镇乌兰曼乃(Saint-Jacques)发现了吐鲁番准噶尔巨犀的残破头骨、下颌及部分脊椎;在二连地区也新发现了不少巨犀化石。其次,在这一期间不仅出现了许多巨犀的新属、种,而且出现了对整个巨犀进行重新分类的新思想。就是本卷前一作者本人,对巨犀演化和分类的看法也在不断地变化。第三,随着中美关系的改善,中国的学者已有可能直接观察和研究美国第三中亚考察团在蒙古和我国内蒙古二连地区所采的巨犀化石。由于Granger和Gregory(1936)在对这些巨犀化石的总结中,

对于骨骼的形态描述过于粗疏,对这些材料的再观察和研究就变得十分必要。第四,巴基斯坦 Dera Bugti 地区的巨犀化石的分类地位和地质时代曾令古生物学家感到十分困惑(长期被认为是中新世!)。在沉寂了 70 多年之后情势终于有了转机:法国人从上一世纪 90 年代后期开始在此地进行了多学科考察,初步成果已陆续问世(Welcomme *et al.*, 1997, 2001),许多问题已得到初步澄清。第五,近 40 年来古生物分类学和新生代陆相地层学的总体研究水平已有很大的提高,使得我们不得不以现今的眼光,重新审视我国巨犀的分类、含巨犀化石地层的时代及对比等诸多基本问题。

上述进展使本卷原稿中非始巨犀骨架的部分相形见绌。为了适应新的情势,我们采取了两项措施:一是延请我国长期从事渐新世哺乳动物及地层研究的王伴月研究员共同撰写;二是对所有产自中国的巨犀材料和化石地点尽可能地进行直接和实地观察及研究。2004 年 10 月、2005 年 4 月和 6-7 月本卷作者到北京自然博物馆、新疆吐鲁番和哈密博物馆、内蒙古二连浩特恐龙博物馆和内蒙古博物馆,对这些博物馆所收藏的巨犀化石作了详细观察、测量和记录。美国自然历史博物馆的 Frick 藏品库房正在维修,部分标本封存在展柜内,只有一部分巨犀化石可以直接观察。除了我们自己观察过的一些外,有些标本特请倪喜军先生代为拍照和测量。为了核实巨犀化石的产地和层位,2005 年 4 月和 6-7 月、2006 年 8-9 月,本卷作者先后至内蒙古二连地区、新疆飞跃和内蒙古乌兰曼乃等产巨犀化石的地点作了实地考察。此外,2001 年本卷作者访问美国自然历史博物馆期间,曾调阅过美国第三中亚考察团在我国内蒙古和蒙古人民共和国境内考察期间的档案,并对其中含巨犀化石的地点和层位作过认真的核对。

回想上一世纪 60 年代初,本卷作者都是刚从大学毕业的新手,正处于学习和研究工作的起步阶段,周明镇先生放手地让本卷前一作者独立地对始巨犀骨架进行描述;指导本卷后一作者完成对蒙古鼻雷兽骨架的研究。正是先生的耳提面命和放手让年轻人大胆工作的宽容态度,才使本卷作者在研究工作中能够不断地有所前进。本卷作者愿以此书的出版作为先师逝世 10 周年的纪念。希望本卷的出版能不负先生对本卷曾有的期望。

致谢 作者首先要深切感谢抢救本卷初稿的张镇洪先生,他的行动令本卷作者终生难忘;其次要感谢已故的许香亭女士,她承担了本卷最初草稿大部分的誊清工作。本卷作者还要感谢闫德发和王景文两位学友,他们也参加过誊写初稿的工作。感谢吴雍女士最后将原始文稿全部输入计算机。

在标本研究方面,承蒙北京自然博物馆、内蒙古博物馆、二连浩特恐龙博物馆、新疆吐鲁番和哈密市文物局及自然博物馆有关人员的热情相助,使本卷作者得以自由地观察和研究他们所收藏的巨犀化石。北京自然博物馆的李承森馆长、魏明瑞和王宇,内蒙古博物馆的满勇副馆长、自然部李虹主任、孙燕、冯路和吴春雨等,二连浩特恐龙博物馆原负责人吴丽君、张全中和现任馆长宁培杰,新疆吐鲁番地区文物局李肖局长、张永兵先生,吐鲁番博物馆的迪里拜尔馆长,哈密市文物局局长亚合甫江·法特胡拉局长,以及新疆文物考古研究所的伊弟利斯·阿不都热苏勒所长等的友好接待和热情帮助,使本卷作者获益匪浅。这里向他们表示深切的谢意。

在二连地区野外工作期间,孟津(美国自然历史博物馆)和古脊椎所的王元青等先生均曾热情地向本卷作者介绍他们长期在该地区调查和研究的成果,使本卷作者得以在短时间内对二连地区的古近纪地层的研究现状有了概括的了解。

同样感人至深的还有付出过辛勤劳动的古脊椎所的化石修理、照相和绘图人员。他们中有已故的技师苏有伶先生,是他带领唐治路、张广义、袁祖银和李功卓诸位先生将沙拉木伦始巨犀骨架缺失的部分一一补足,并将它装架起来。摄影师王哲夫先生(已故)承担了大部分化石的照相和照片制作。从黑白底版至数字化成像则由解放军总参所属遥感研究所协助完成。王存义先生(已故)和赵忠义先生分别为始巨犀作了外形复原雕塑。画家沈文龙先生承担了本卷全部的插图。沈先生的插图素以笔法简练、线条流畅而著称,使本卷大为增色。

本卷作者对古脊椎所哺乳动物研究室的诸多同仁始终怀有深切的感激之情。邱铸鼎先生曾细心检阅过本卷最后几稿,指出了文中许多错误;现为美国加州洛杉矶自然历史博物馆研究馆员的王晓鸣博士曾花费了很多的精力和时间,认真地修改了本卷的英文摘要,使其更确切而通顺地表达作者的意见和观点;邓

涛和倪喜军博士,在本卷撰写过程中曾主动给予多方面的帮助。这些都使作者十分感动。

《中国古生物志》编委会的两位主编,周志炎院士和张弥曼院士,细心地阅读了本卷的原稿,提出了中肯的意见,并作出了作为《中国古生物志》出版的决定。谢谢他们!

本卷在科技部“中国各门类化石系统总结与志书编研”专项项目(编号:2006FY120400)、中国科学院知识创新工程重要方向项目(编号:KZCX2-YW-120)和国家自然科学基金重点项目(编号:40232023)资助下完成并出版。

邱占祥 王伴月

2006年9月于北京

目 录

前言

一、导言	1
(一) 巨犀的概念、化石发现及研究简史	1
1. 巨犀的概念	1
2. 五个含丰富巨犀化石的经典地区	1
3. 中国含零散巨犀化石的地点	4
(二) 研究材料和方法	7
1. 研究材料	7
2. 比较	7
3. 定位	8
4. 术语	9
5. 测量与缩写	12
二、中国的巨犀化石系统描述	14
巨犀科 <i>Paraceratheriidae</i> Osborn, 1923	14
巨犀亚科 <i>Paraceratheriinae</i> Osborn, 1923	14
始巨犀属 <i>Juxia</i> Chow et Chiu, 1964	15
沙拉木伦始巨犀 <i>Juxia sharamurenensis</i> Chow et Chiu, 1964	17
小刺始巨犀 <i>Juxia micracis</i> (Wang, 1976)	99
寿氏始巨犀 <i>Juxia shoui</i> Qi et Zhou, 1989	100
额尔登巨犀属 <i>Urtinotherium</i> Chow et Chiu, 1963	100
中间额尔登巨犀 <i>Urtinotherium intermedium</i> (Chiu, 1962)	101
小额尔登巨犀 <i>Urtinotherium parvum</i> (Chow, 1958)	104
巨犀属 <i>Paraceratherium</i> Forster-Cooper, 1911	111
葛氏巨犀 <i>Paraceratherium grangeri</i> (Osborn, 1923)	113
美丽巨犀 <i>Paraceratherium lepidum</i> Xu et Wang, 1978	123
巨犀(未定种) <i>Paraceratherium</i> sp.	137
巨犀?(未定种) <i>Paraceratherium</i> ? sp.	137
准噶尔巨犀属 <i>Dzungariotherium</i> Chiu, 1973	138
霍尔果斯准噶尔巨犀 <i>Dzungariotherium orgosense</i> Chiu, 1973	139
吐鲁番准噶尔巨犀 <i>Dzungariotherium turfanense</i> Xu et Wang, 1978	140
天山准噶尔巨犀? <i>Dzungariotherium?</i> <i>tienshanense</i> (Chiu, 1962)	146
咸海巨犀属 <i>Aralotherium</i> Borissiak, 1939	146
苏氏咸海巨犀 <i>Aralotherium sui</i> (Ye, Meng et Wu, 2003)	147
咸海巨犀(未定种) <i>Aralotherium</i> sp.	147
吐鲁番巨犀(新属) <i>Turpanotherium</i> gen. nov.	151
秀丽吐鲁番巨犀(新种) <i>Turpanotherium elegans</i> sp. nov.	151
牙沟吐鲁番巨犀? <i>Turpanotherium?</i> <i>yagouense</i> (Qiu, Wang et Deng, 2004)	161

吐鲁番巨犀(未定种) <i>Turpanotherium</i> sp.	161
巨犀亚科(属、种未定) <i>Paraceratheriinae</i> gen. et sp. indet.	163
三、巨犀的地理、地史分布	165
(一) 五大巨犀化石经典地区地层工作的新进展	165
1. 蒙古查干诺尔盆地	165
2. 中国内蒙古二连地区	166
3. 哈萨克斯坦	173
4. 巴基斯坦俾路支斯坦	174
5. 中国新疆吐鲁番盆地	174
(二) 中国含零散巨犀化石地点的地层及年代	176
1. 河套地区	176
2. 甘肃兰州和临夏盆地	177
3. 新疆	177
4. 滇东地区	178
5. 其他地区	179
四、巨犀系统分类及演化问题探讨	180
(一) 巨犀的起源及其在犀超科中的地位	180
1. 已知最早的巨犀祖先——沙拉木伦始巨犀	180
2. 始巨犀和亚洲中始新世犀类的关系	180
3. <i>J.-F.-P.</i> 与北美蹄齿犀的关系	183
4. 巨犀在犀超科中的分类地位	183
(二) 巨犀亚科的演化历史	185
五、始巨犀和美丽巨犀若干生物学研究	189
(一) 沙拉木伦始巨犀肌肉和韧带复原与机能分析	189
1. 肌肉和韧带复原	189
2. 机能分析	208
3. 骨架装架与外形复原	220
(二) 美丽巨犀头、颈部复原	221
1. 肌肉和韧带复原	221
2. 机能分析	224
3. 头、颈和髯甲部外形复原	225
(三) 体重与个体发育年龄估算	225
1. 沙拉木伦始巨犀和美丽巨犀体重估算	225
2. 沙拉木伦始巨犀和美丽巨犀预期寿命估算	226
六、巨犀生存时期亚洲环境的演变	229
(一) 晚始新世—渐新世的亚洲大陆	229
1. 古亚洲大陆的轮廓及地貌特征	229
2. 古亚洲大陆的纬度	231
(二) 晚始新世—渐新世亚洲大陆的气候	233
1. 晚始新世—渐新世全球气候变化的总趋势	233
2. 晚始新世—渐新世亚洲的气候	234
(三) 巨犀的演化与环境演变的关系	235
1. 始巨犀阶段	235
2. 额尔登巨犀阶段	235

3. 渐新世大巨犀演化阶段	236
4. 巨犀亚科在亚洲产生和发展的原因初探	236
参考文献	237
英文摘要	249
图版说明	387

一、导 言

(一) 巨犀的概念、化石发现及研究简史

1. 巨犀的概念

巨犀是英语(giant rhinoceroses)和俄语(гигантские носороги)通俗名称的中译名。上一世纪 60 年代中期以前,巨犀的概念还限于渐新世体型十分庞大的犀类:肩高可达 5 m,体重可达 30 t(根据 Fortelius and Kappelman, 1993:肩高约 4.5 m,体重约 15–20 t),是陆地上最大的哺乳动物。巨犀头无角,颈和四肢长,前、后足的掌、蹠部分长,第三掌、蹠骨粗壮,侧掌、蹠骨退化并向后方靠拢(单指和单趾化)。由于其掌、蹠部和马类动物接近,也被某些古生物学家看作是具有某些马类特征的犀类。

到上一世纪 60 年代中期,巨犀的概念发生了重大的变化。首先是由于 *Juxia sharamurenensis* (沙拉木伦始巨犀)骨架的发现(周明镇、邱占祥,1964)。这种犀,在头骨、下颌和大部分颅后骨骼的形态上,都已具有巨犀类近裔性状的初级状态,但身材小得多,肩高不及大巨犀的一半(低于 2 m),且发现于中始新世晚期。此后不久,Radinsky (1967)把发现于中始新世的 *Forstercooperia* 和 *Pappaceras* 这两个属的材料也和巨犀连在了一起。这两个属在头骨和颊齿大小及形态上确实和沙拉木伦始巨犀比较接近,但鼻、吻部的构造不同。如果后两个属也归入巨犀的话,那么巨犀这个名称就不仅是指渐新世体型庞大的巨犀,而且也包含了始新世体型较小的巨犀的祖先类型(始巨犀)及其早期的旁支。本卷以大巨犀(large-sized paraceratheres)泛指所有体型庞大的巨犀;而巨犀(paraceratherines)则是巨犀亚科(包括始巨犀和大巨犀)的通称。柯氏犀类(forstercooperines)系指以 *Forstercooperia* 和 *Pappaceras* 为代表的柯氏犀亚科。它们可能和巨犀有共同的祖先,但与巨犀相比是一个“短命”的旁支。柯氏犀类和巨犀共同组成巨犀科(paraceratherids)。

2. 五个含丰富巨犀化石的经典地区

(1) 巴基斯坦俾路支斯坦的德拉布格蒂(Dera Bugti)地区(参见图 48 9)

1907–1908 年在这里发现了一些大巨犀的零散牙齿。但是当时人们并没有马上认识到这些牙齿的真正属性。由于其下门齿和其他已知犀类的门齿很不相同,开始被 Pilgrim (1908)看作是属于猪形亚目的一类动物,定名为 *Bugtitherium grandincisivum*。其他的零散牙齿后来则被 Pilgrim (1910)定为无角犀的一个新种:*Aceratherium bugtiense* (正式记述发表于 1912 年)。1910–1911 年 Forster-Cooper 在同一地点进行了两次发掘,发现了几个不完整的大巨犀的头骨、下颌和一些肢骨。1911 年 Forster-Cooper 根据其中一个接近完整的下颌定了一个新属:*Paraceratherium*。这时人们才开始了解到这类犀在下颌联合和门齿上的一些独特的性状。稍后,Forster-Cooper (1913a, b)又将同一地点发现的一些颅后骨骼定了另一个新属,*Baluchitherium* (先定为 *Taumastotherium*, 后因重名而改)。这是因为这些颅后骨骼比 *Paraceratherium* 头骨和下颌大得太多。此后在德拉布格蒂地区寻找巨犀化石的工作基本上处于停顿状态。从 1995 年开始,法国的古生物学家开始在该地区进行野外调查和化石采集(Welcomme *et al.*, 1997, 2001)。这一工作断断续续地一直持续到今天。他们的工作澄清了某些长期困扰人们的问题。例如,大巨犀化石与其他早中新世的门类(象等)并非产自同一层位,所有大巨犀化石均产自渐新世地层中等。

(2) 哈萨克斯坦咸海北岸、契尔卡尔-特尼兹湖(Chelkar-Teniz)、图尔盖河(Turgay)流域附近
(参见图 48 6)

1912 年人们首先在卡拉-图尔盖河沿岸发现了少量大巨犀化石;1913 年在契尔卡尔-特尼兹湖沿岸发现了新地点。1914-1925 年在这一地区进行了大规模的发掘,采集到大量大巨犀肢骨化石。从 1915 年起,Borissiak 曾多次报道过这些发现,并开始使用 *Indricotherium* 这个属名(Borissiak, 1915a, 1916)。1916 年 8 月 Borissiak 完成了对此前所发现的全部巨犀材料的研究,正式建属,并创建了两个新种:*Indricotherium asiaticum* 和 *I. minus*。遗憾的是,由于战争,这部专著直到 1923 年 3 月才得以出版(Borissiak, 1923b)。这是世界上第一部详细记述大巨犀颅后骨骼的专著。1921 年 Pavlow 收集到一些产于图尔盖河岸的大巨犀上、下颌及牙齿,定名为 *Indricotherium transouralicum* (Pavlow, 1922)。1923-1924 年在咸海北岸又发现了另一类大巨犀。1932-1933 和 1938-1939 年在该地进行过多次发掘。Borissiak (1939)将咸海北岸发现的大巨犀定了一个新属、新种:*Aralotherium prohorovi*,但仅作了初步报道。1941 和 1946 年在图尔盖河附近又有若干发现。Gromova (1959)对所有上述材料进行了非常细致的系统总结,把所有哈萨克斯坦的大巨犀化石归为两类:*Indricotherium transouralicum* 和 *Paraceratherium prohorovi*。从 1946 年起,哈萨克斯坦科学院动物研究所开始进行古哺乳动物的考察与发掘,也发现了不少大巨犀化石,并有关于建立新属 *Pristinotherium* 的消息报道。遗憾的是,至今未见正式报告发表。1994 年在阿拉木图召开的“北半球渐新世-中新世过渡期”国际研讨会后,俄、哈以及欧、美等国的古生物学家在哈萨克斯坦中部和东部又发现了少量大巨犀化石。但他们工作的重点无疑是在地层方面(Lucas and Bayshashov, 1996; Lucas *et al.*, 1998)。

(3) 内蒙古二连地区(图 1,图 2 2,图 48 1)

二连地区的巨犀化石地点分布很广,主要分布在二连浩特市及其以南的广大地区,从二连浩特市向西南至乌拉乌苏,自此向东至苏尼特右旗车站,再向北至二连浩特市东部的三角形地带,共约 1400 km²,包括锡林郭勒盟苏尼特右旗的西北部和乌兰察布市四子王旗的北部(图 1)。这里称之为二连地区(广义)。巨犀化石的地点(自北向南):二连浩特市附近、都和敏勃尔和及其周围的几个地点、沙拉木伦河流域的几个地点及瑙木琿和额尔登敖包等地。它们和美国第三中亚考察团化石地点的对应关系见图 1。

1922 年美国第三中亚考察团先在二连浩特市稍北的呼尔井(Houldjin)附近发现了一件大巨犀的跟骨和少量肢骨碎片。1925、1928 和 1930 年该考察团在额尔登敖包(Urtyu Obo)及都和敏勃尔和(Camp Margetts)及其附近的两个地点:道特因敖包(Overnight Camp)和努和廷勃尔和(Camp Margetts)以西约 11 km),以及瑙木琿(Nom Khong)等处都获得了一些大巨犀化石。这些化石均由 Granger 和 Gregory (1936)研究发表,鉴定为一属一种:*Baluchitherium grangeri*。这些化石被分为大小不等的四级(Grades I-IV)。Gromova (1959)把所有这些化石都归入了 *Indricotherium transouralicum*。

1923-1930 年间美国第三中亚考察团在上述地区及伊尔丁曼哈(Irdin Manha)等地同时也发现了其他类别的犀化石。其中已研究发表的柯氏犀类只有两件标本:*Forstercooperia totadentata* 的头骨前半部(Wood, 1938; A M no. 20116, 1923 年 6 月 5 日发现于伊尔丁曼哈)和 *Pappaceras confluens* 的头骨和下颌(Wood, 1963; 1930 年 9 月 16 日发现于呼和勃尔和)。

新中国成立后,在二连地区还不断发现巨犀化石。其中最重要的是 1959 年中-苏古生物考察队在乌拉乌苏发现的 *Juxia sharamurenensis* 骨架(周明镇、邱占祥于 1964 年发表简报)。考察队在额尔登敖包白砂层(乌兰戈楚组)中共发现 3 件大巨犀标本:一件完整的下颌被周明镇、邱占祥于 1963 年定为一新属、新种:*Urtinotherium incisivum*;一件是带 C-M2 的残破头骨,被齐陶、周明镇于 1989 年定为 *Juxia shou*;还有一件上颌,被齐陶于 1989 年定为 *Dzungariotherium erdenensis*。

从 1975 年开始,到上一世纪 90 年代中期,以齐陶为领队的古脊椎所野外考察队在二连地区对古近纪地层及古生物进行了多次考察。其间也发现了一些中始新世-晚始新世的柯氏犀类和巨犀化石。但这些化石大多没有研究发表,或仅作了简短的报道(Qi, 1987)。

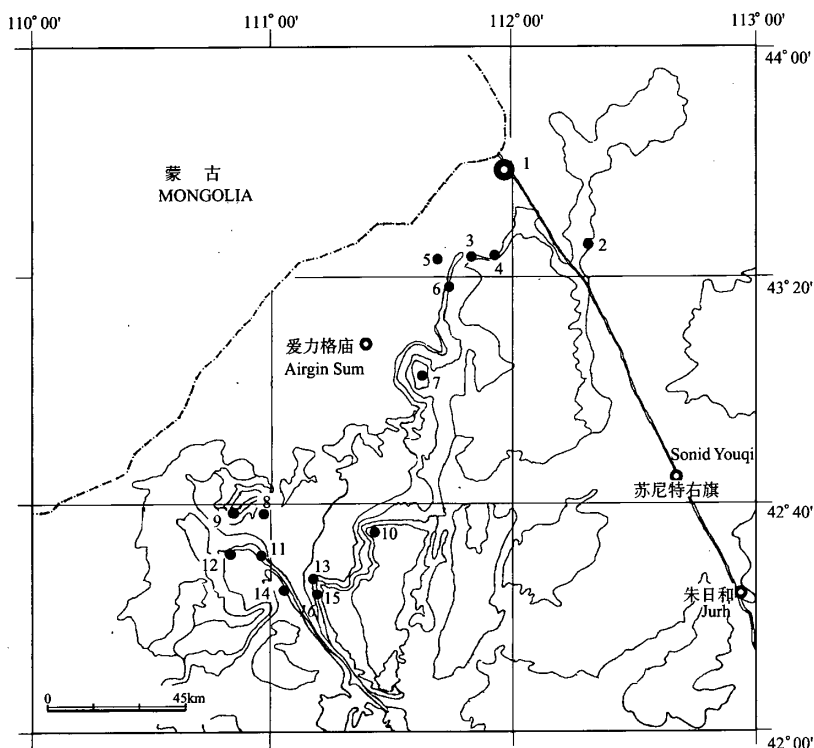


图 1 二连地区含巨犀化石地点分布略图(依 Meng *et al.*, 1998, 稍加修改)

Fig. 1 Sketch showing localities bearing paraceratherium fossils in Eren Region (after Meng *et al.*, 1998, modified)

1. 二连浩特 (Erenhot), 2. 伊尔丁曼哈 (Irdin Manha), 3. 都和敏勃尔和 (Camp Margetts [C. M.]), 4. 道特因敖包 (Overnight Camp, 8 km E of C. M.), 5. 努和廷勃尔和 (11 km W of C. M.), 6. 呼尔勃尔和 (16 km SW of C. M.), 7. 瑞木坪 (Nom Khong = Holy Mesa), 8. 土格木 (Tukhum), 9. 乌兰西列 (Ulan Shireh), 10. 额尔登敖包 (曾译为乌尔丁敖包, Urtyn Obo), 11. 乌兰戈楚 (Ulan Gochu), 12. 乌拉乌苏 (Ula Usu), 13. 双敖包 (Twin Obo), 14. 巴润绍 (Baron Sog), 15. 扎木敖包 (Jhama Obo), 16. 沙拉木伦河 (Shara Murun River)

1985 年 5 月,二连浩特恐龙博物馆在该市东北缘挖掘建筑用沙的工地,发现了一些哺乳动物化石,其中主要是大巨犀化石(地点 I = IVPP Loc. 1988001)。1988 年 6 月在二连盐场南约 2 km 的地方(地点 II = IVPP Loc. 1988002)又发现了一批大巨犀化石;同年 8 月在地点 II 以西约 3 km 的地方(地点 III = IVPP Loc. 1988003)也发现了少量大巨犀化石。此后,又不断有所发现。这些化石的保存状况完全相同,都产自同一砂砾石层,即呼尔井砂砾层。这批化石主要存放在二连浩特恐龙博物馆,少量存放在内蒙古博物馆内。这些材料至今没有研究发表。

(4) 蒙古的三达河(Hsanda Gol)地区(参见图 48 2)

该地点位于蒙古中部,杭爱山脉和阿尔泰山脉之间湖谷区(Valley of Lakes)的东部。1922 年 8 月美国第三中亚考察团在洛营地(Loh Camp)附近发现子大巨犀化石,其中就有后来经修复成为世界上第一个完整的大巨犀头骨,即 Osborn (1923)所创建的 *Baluchitherium grangeri* 的正模。1925 年该考察团又在该地发现了完整的前、后足部骨骼。1946 - 1949 年苏联古生物考察队在洛营地以西的塔塔沟(Tatal Gol)采集到一批大巨犀化石,由 Gromova (1959)研究发表。此后,Dashzeveg 于 1962 年在蒙古东部 Ergilin Dzo 和 1971 年在 Khoer Dzan 等地区又发现少量巨犀科化石(Gabunia and Dashzeveg, 1974; Dashzeveg, 1976,

1991)。1964–1971 年波-蒙、1990–1997 年蒙-美和 1996–1997 年奥(地利)-蒙等联合考察队都在湖谷区进行过考察。奥-蒙考察队还发现了大量小哺乳动物化石(Daxner-Höck *et al.*, 1997)。

(5) 新疆吐鲁番和准噶尔盆地(图 2 8–10)

1958 年在修建兰州至乌鲁木齐铁路时,在新疆飞车站附近发现了几枚特别大的大巨犀牙齿。周明镇、徐余瑄(Chow and Xu, 1959)将它们定为 *Indricotherium* cf. *I. grangeri*。1962 年邱占祥将它们改归 *Paraceratherium*, 并建立了一个新种: *P. tienshanense*。

1964 年古脊椎所新疆考察队翟人杰等在 1958 年发现大巨犀化石的地点附近进行了大规模搜寻和调查,发现了相当丰富的大巨犀化石。其中最重要的材料是发现于准噶尔盆地南缘的一个大巨犀的头骨和下颌,已由本卷前一作者研究发表(邱占祥, 1973),定了一个新属、新种: *Dzungariotherium orgosense*。在吐鲁番盆地飞跃附近发现的大巨犀化石更多,但没有完整的头骨。这批化石本已纳入周、邱原计划出版的专著中,但未完成(见前言)。1966 年翟人杰等在这些地点第二次发掘所获得的材料已由徐余瑄、王景文(1978)研究发表。他们定了两个新种: *Paraceratherium lipidus* (本卷改为 *P. lepidum*) 和 *Dzungariotherium turfanense*。

1993 年 1 月新疆文物考古研究所得新疆生产建设兵团工一师的报告,称在飞车站以西约 1 km 处(经核实,大约相当于古脊椎所 64081 地点)发现大批“龙骨”。1993 年 10 月中下旬和 1994 年 6 月至 8 月 15 日两次发掘,证实乃一巨犀的部分骨架,包括头骨、下颌和自寰椎至第三腰椎的脊柱部分、右侧肋骨及一右胫骨。这批标本后交吐鲁番博物馆收藏。1995 年北京自然博物馆指导并承担了该骨架的修理、补配和装架。该骨架的复制品目前在北京自然博物馆展出。张川等(1997)对这一骨架作过初步报道,鉴定为 *Paraceratherium tianshanensis*。在本卷中它被改定为 *P. lepidum*。

最后,2000 年叶捷等在准噶尔盆地东北缘的哈拉玛盖附近(参见图 2 10)发现了一段大巨犀下颌,定了一个新种: *Paraceratherium sui* (叶捷等, 2003, 本卷改为 *Aralotherium sui*)。

3. 中国含零散巨犀化石的地点

按首次发现巨犀化石的时间顺序排列如下:

(1) 内蒙古鄂尔多斯市(原东胜)杭锦旗巴拉贡镇乌兰曼乃及鄂托克旗千里山西麓(图 2 3)

第一个在本区发现大巨犀化石的是德日进(P. Teilhard de Chardin)。他于 1923 年在三盛公(以 Saint-Jacques 教堂取名,位于黄河西岸,巴彦淖尔市磴口县城[原巴彦高勒])对岸的一个冲沟内发现了一批脊椎动物化石。开始德日进并没有辨认出其中的大巨犀化石来,所以在 1924 年第一篇关于河套地区的地质报告中,三盛公黄河东岸的地层被定为上新统。在稍后的报告中,德日进才发现其中有大巨犀化石(Teilhard de Chardin and Licent, 1924a–c)。这些化石的初步研究报告发表于 1926 年(Teilhard de Chardin, 1926),材料中只有一枚大巨犀的 M3 和若干肢骨。德日进发现这些化石可以分为大、小两种。大者被定为 *Baluchitherium grangeri*, 而小者被定为 *Baluchitherium grangeri* forme minor。邱占祥(1962)认为它们中的大部分都应该归入 *Paraceratherium* 属。

1959 和 1960 年中-苏古生物考察队曾在此做过调查和发掘,并称采集到巨犀等化石。所获材料中的小哺乳动物已部分研究发表(Wang, 1997c, 2001a),但其中的巨犀化石却没有找到,很可能是在“文化大革命”中丢失了。1965 年银川石油勘测处 109 队在乌兰曼乃沟内也发现了少量大巨犀化石(未研究发表)。1977 年古脊椎所一野外队在乌兰曼乃沟内做过调查,并发现了少量大巨犀化石。他们的工作证实,乌兰曼乃沟确系德日进的三盛公地点。1995 年 7 月内蒙古博物馆李虹等根据当地群众提供的线索,又在该沟内发现了属于同一个体的头骨、下颌及可能属于同一个体的一串脊椎,包括最后 6 个胸椎和 5 个腰椎,以及与荐椎及部分尾椎连在一起的基本完整的盆骨。遗憾的是,头骨和下颌在采集过程中破损,颅部和吻部以及下颌联合部等都没有保存下来。这一地点,经实地核查证实,位于德日进的第一白砂层中。

另一个产巨犀化石的地区是位于乌兰曼乃沟以南约 40 km 的千里山西麓(现属鄂尔多斯市鄂托克

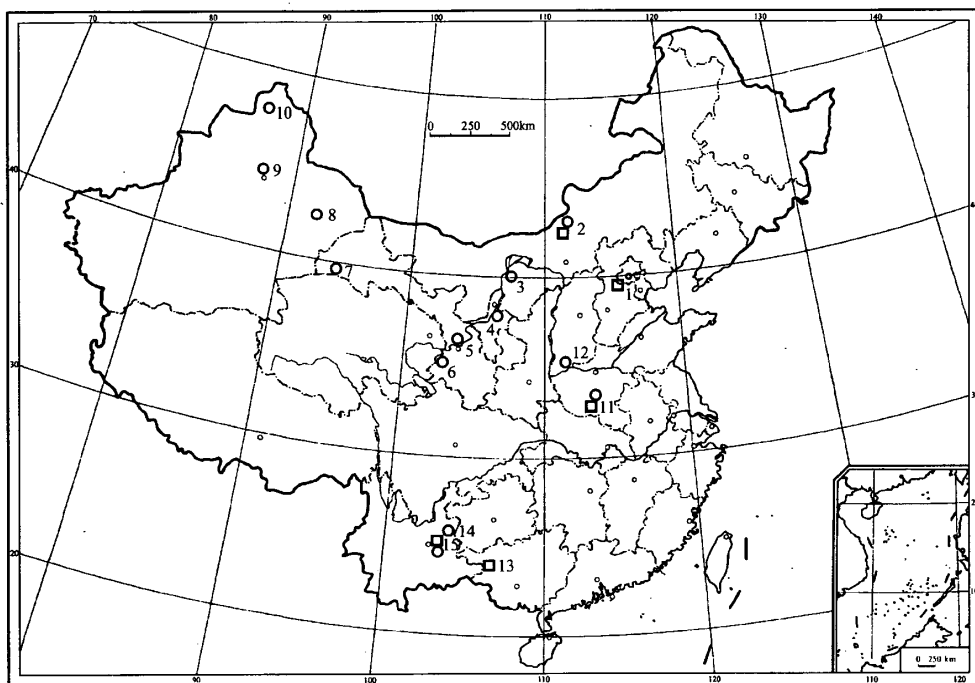


图2 中国巨犀化石地点分布图

Fig. 2 Localities with paraceratherium fossils in China: □ Forstercooperiinae, ○ Paraceratheriinae

1. 北京长辛店 (Changxindian, Beijing), 2. 内蒙古二连地区 (Eren Region, Nei Mongol), 3. 内蒙古乌兰曼乃及千里山地区 (Wulanmannai and Qianlishan District, Nei Mongol), 4. 宁夏灵武、陶乐 (Lingwu-Taole, Ningxia), 5. 甘肃兰州盆地 (Lanzhou Basin, Gansu), 6. 甘肃临夏盆地 (Linxia Basin, Gansu), 7. 甘肃党河下游 (lower reach of Danghe, Gansu), 8. 新疆吐鲁番盆地东部 (east part of Turpan Basin, Xinjiang), 9. 新疆准噶尔盆地南缘 (south border area of Junggar Basin, Xinjiang), 10. 新疆准噶尔盆地北缘 (north border area of Junggar Basin, Xinjiang), 11. 河南吴城盆地 (Wucheng Basin, Henan), 12. 山西垣曲 (Yuanqu, Shanxi), 13. 广西百色盆地 (Bose Basin, Guangxi), 14. 云南宣威、曲靖、师宗一带 (Xuanwei, Qujing and Shizong, Yunnan), 15. 云南路南盆地 (Lunan Basin, Yunnan)

旗)。1978-1979年古脊椎所和宁夏地质局区测四分队共同对该区进行了考察,发现了一些大巨犀的下颌和肢骨。这批化石虽然很破碎,但它们在地层中的位置是清楚的。在王伴月等(1981)的地层报告中列为 *Paraceratherium* sp. nov.,但没有正式研究报告发表。

(2) 宁夏灵武-陶乐(图2 4)

1923-1924年德日进在水洞沟(今宁夏自治区灵武)附近发现了大巨犀的踪迹,但没有描述和报道。1955年西北地质局的一个地质队在灵武清水营发现了一批大巨犀化石,包括一个头骨的后部,一枚P3,一个肱骨及若干碎骨。经杨钟健、周明镇(1956)研究,定为 *Baluchitherium grangeri*。1965年银川石油勘测处110队于宁夏陶乐也发现了少许大巨犀化石。此外,1988-1990年宁夏地质矿产局区域地质调查一分队在海原县袁家窝窝的红柳沟组最底部的灰、黄色砂砾岩中也发现了少量大巨犀化石。

(3) 甘肃西部党河地区(图2 7)

——步林(Bohlin,1946)曾报道过产于Shargartein-Tal的一些牙齿碎片和破碎肢骨;认为它们可能属于大巨犀。

(4) 滇东(图2 14-15)

1958年地质矿产部(现国土资源部)地质陈列馆胡承志先生在云南路南盆地(图2 15)发现了几枚牙

齿,经周明镇(1958)研究,建一新种:*Indricotherium parvum* (本卷改定为 *Urtinotherium parvum*)。1970 年古脊椎所华南红层队南部分队在路南盆地又发现 *Forstercooperia shiwopuensis* sp. nov. 和 *Forstercooperia* sp. 两种化石(周明镇等,1974)。可能是在 20 世纪 50 年代末,云南省地质局的韩柴安(音)从云南师宗地区大同村(图 2 14)采集到一大巨犀的距骨,最初被鉴定为 *Indricotherium* sp. (Chow and Xu, 1959)。稍后,古脊椎所云南工作队于 1960 年又在该地点(邱占祥,1962,称其为罗平县,但大同村应属师宗县)采集到一些大巨犀化石。这些化石后来均被认为属 *Indricotherium intermedium* (本卷中改为 *Urtinotherium intermedium*),时代定为中渐新世早期或早渐新世末(邱占祥,1962)。1972 年古脊椎所丽江考察队在顺访曲靖(图 2 14)的红层时在蔡家冲发现了一些巨犀牙齿,定一新种:*Indricotherium qujingensis* (汤英俊,1978;本卷中改归 *Urtinotherium parvum*)。1979 年中国地质科学院地质力学研究所宣威附近(图 2 14)发现了一枚巨犀牙齿,被鉴定为 *Indricotherium parvum* (张玉萍,1980;本卷中改归 *Urtinotherium parvum*)。

(5) 甘肃兰州盆地(图 2 5)

1964 年甘肃省地质局区测四分队在兰州西北,黄河北岸约 5 km 处的黄羊头(属皋兰县)发现了一些大巨犀化石。其中保存最好的是一件下颌。1985 年甘肃省博物馆的谢骏义在黄羊头以北约 4 km 的张家坪附近(属皋兰县)收集到一批哺乳动物化石,其中有几件尺寸较小的大巨犀的牙齿。此后,在上一世纪 80 年代末和 90 年代初,古脊椎所考察队在兰州盆地张家坪附近也发现了少许巨犀的零散牙齿。这些材料一直没有研究发表。

(6) 广西百色盆地(图 2 13)

1973 年由古脊椎所、广西石油普查勘探队和广西壮族自治区博物馆组成的联合考察队在百色盆地的那读和公康组中都发现了属于 *Forstercooperia* 的零散牙齿(汤英俊等,1974;丁素因等,1977)。

(7) 河南吴城盆地(图 2 11)

1973 年古脊椎所河南考察队在吴城盆地(桐柏县)发现保存相当好的一批柯氏犀类上、下颌骨(部分咬合在一起)和部分肢骨(部分呈关节状态),被鉴定为 4 类:*Imequincisoria mazhuangensis* sp. nov. (本卷改为 *Forstercooperia mazhuangensis*), *I. micracis* sp. nov. (本卷改为 *Juxia micracis*), *Imequincisoria* sp. (可能应归 *Forstercooperia*) 和 *Pappaceras* sp. (王景文,1976)。

(8) 北京长辛店(图 2 1)

1977 年发现一些零散的犀类牙齿,被鉴定为 *Imequincisoria* sp. (翟人杰,1977)。

(9) 甘肃临夏盆地(图 2 6)

临夏盆地的首批大巨犀化石是古脊椎所和甘肃省博物馆联合考察组于 1986 年在临夏回族自治州东乡族自治县的药材收购站收集到的。化石据称来自县城西南约 10 km 的椒子沟。随后,甘肃省博物馆的谢骏义于 1987 年在椒子沟调查时又采集到一些大巨犀牙齿的碎片。这些化石被鉴定为 *Dzungariotherium* cf. *D. orgosense* (邱占祥等,1990)。上一世纪 90 年代后期至今,古脊椎所陆续征集到一些在临夏盆地东乡县东塬乡的牙齿采集到的大巨犀化石。这些化石被鉴定为 *Dzungariotherium orgosense* 和一个新种:*Paraceratherium yagouense* (邱占祥等,2004a;本卷认为可能应为 *Turpanotherium* 的一个种)。

(10) 山西垣曲盆地(图 2 12)

黄学诗等(1998)报道在河堤组中发现了 *Juxia sharamurenensis* 化石。