巨型山东龙

胡承志　程政武　庞其清　方晓思　著

地质出版社
·北　京·

需要全本请访问 www.ertongbook.com

内 容 简 介

本书介绍了产于我国山东省诸城地区世界最高大的鸭嘴龙化石——巨型山东龙。书中对化石骨骼形态进行了系统描述，阐述了这类恐龙在分类、演化、迁徙等方面的研究的进展。确立了山东晚白垩世地层层序，详细讨论了白垩纪各岩组间的上下关系以及地层时代，对相关生物群分布和演化特征也进行了全面分析。该书化石资料丰富翔实，伴有大量照相图版及各部位骨骼插图，无论在古生物学，还是在地层学等方面都提供了重要的文献资料，可供地质、古生物研究人员及大专院校师生、博物馆工作人员参考。

图书在版编目（CIP）数据

巨型山东龙/ 胡承志等著 . -北京: 地质出版社，2001 . 10
ISBN 7-116-03472-2

Ⅰ. 巨… Ⅱ. 胡… Ⅲ. 恐龙-动物化石-研究-山东省 Ⅳ. Q915.864

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2001）第 072267 号

责任编辑: 祁向雷 郁秀荣 孙为群
责任校对: 王素荣
出版发行: 地质出版社
社址邮编: 北京海淀区学院路 31 号，100083
电 话: (010) 82324508 (邮购部)
网 址: http: ∥www . gph . com . cn
电子邮箱: zbs@gph . com . cn
传 真: (010) 82310759
印 刷: 北京印刷学院实习工厂
开 本: 787×1092 1/16
印 张: 9.25 彩页: 1 页; 图版: 9 页
字 数: 223000
印 数: 1—900 册
版 次: 2001 年 10 北京第一版·第一次印刷
定 价: 35.00 元
ISBN 7-116-03472-2/ P·2217

(凡购买地质出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行处负责调换)

序

由胡承志、程政武、庞其清、方晓思完成的《巨型山东龙》一书即将面世,听到这一消息我很兴奋。出版《巨型山东龙》一书一直是他们的夙愿,在书里溶有他们对古生物研究的心血、对工作的认真执著和对地质博物馆的感情。

这条恐龙化石从发掘到整修、装架,经历了许多年,他们付出了大量的心血。1964 年原地质部石油局综合研究队在山东诸城一带吕标乡库沟村龙骨涧发现了一个大型的鸭嘴龙胫骨化石,地质博物馆胡承志与中国地质科学院地质研究所程政武等人曾于 1964 年 10 月、1965 年 4 月、1966 年 5 月、1968 年 6 月先后 4 次进行过发掘工作。之后又经 4 年多的清理修补,在诸多具恐龙个体中合成一具长 15 米,高 8 米的骨架。它是世界上目前已知鸭嘴龙类中最高大的,也是鸟臀类恐龙中最高大的个体,这就是举世瞩目的巨型山东龙。晚白垩世早期的鸭嘴龙化石在世界上还未有过报道,巨型山东龙的发现填补了这一空白。该项科研论文原准备作为我国一项重要成果在 1972 年第 24 届国际地质大会上发表,但由于种种原因我国未参加本届大会,有关论文也由于时间仓促和字数限制未能如愿提交。初步研究成果已于 1973 年在《地质学报》第 2 期进行了报道;1972 年 1 月新华社发布“山东发现巨大恐龙化石”的新闻消息,并在 1 月 22 日全国各大报纸上做了转载。这一研究项目曾于 1978 年获得“世界最高大的恐龙化石”科学大会自然科学奖;1988 年 7 月 7 日至 9 月 18 日巨型山东龙在日本岐阜“21 世纪未来博览会”展出 74 天,“山东龙馆”是该博览会重要的组成部分,观众超过 150 万人次,盛况空前,事后日本的有关人士惊叹“山东龙馆获得了意想不到的成功”。

《巨型山东龙》一书共分 10 章,对化石标本进行了详细的描述、鉴定和对比讨论,又增加了精美的插图及图版,内容丰富,图文并茂;对鸭嘴龙类的演化、分布、迁徙及其绝灭在书中也做了探讨;对山东白垩纪生物地层与岩石地层进行了全面总结,根据多年的工作积累,首次提出白垩系岩组间的上下关系,建立了一套完整的山东东部白垩纪地层层序;对上白垩统还进行了生物带的划分。可以说本书无论对地质、地层、古生物学方面的研究人员,还是大专院校的教学都有一定参考价值。

我祝贺本书的出版。

贾兰坡

一九九九年元旦

目　　录

序

一、前言 …… (1)

二、标本记述 …… (8)

(一)巨型山东龙描述与鉴定 …… (8)

(二)化石比较和讨论 …… (36)

三、共生的其他恐龙化石 …… (39)

(一)诸城霸王龙 …… (39)

(二)安氏原角龙和格氏绘龙的发现及其意义 …… (42)

四、有关亚洲鸭嘴龙科主要属种的讨论 …… (46)

五、鸭嘴龙(科)的演化与分类 …… (54)

六、鸭嘴龙(科)的分布与迁徙 …… (65)

七、关于恐龙绝灭的探讨 …… (68)

八、鲁东盆地中生代晚期地层 …… (71)

(一)盆地的名称和范围 …… (71)

(二)地层研究简史 …… (71)

(三)剖面简述 …… (74)

1. 莱阳地区 …… (74)

2. 诸城地区 …… (81)

3. 沂沭断裂带 …… (85)

(四)鲁东盆地中生代晚期岩石地层单位 …… (88)

1. 上白垩统王氏群 …… (88)

2. 下白垩统青山群 …… (92)

3. 上侏罗统—下白垩统莱阳群 …… (94)

九、鲁东盆地中生代晚期生物群及地层时代讨论 …… (97)

(一)爬行类 …… (97)

1. 鹦鹉嘴龙 *Psittacosaurus* 动物群 …… (97)

2. 鸭嘴龙科 Hadrosauridae 动物群 …… (99)

(二)鱼类 …… (100)

(三)双壳类 …… (100)

1. 中村蚌 *Nakamuranaia*-球蚬 *Sphaerium* 动物群 …… (100)

2. 假嬉蚌 *Pseudohyria*-球蚬 *Sphaerium* 动物群 …… (101)

(四)腹足类 …… (102)

(五)叶肢介 …… (103)

(六)介形类 …… (103)

(七)昆虫 …… (105)
(八)植物 …… (105)
(九)孢粉 …… (106)
(十)地层时代讨论 …… (109)
1. 莱阳群的时代 …… (109)
2. 青山群的时代 …… (110)
3. 王氏群的时代 …… (110)
十、结束语 …… (112)
头骨简字说明(Abbreviations for figures) …… (116)

需要全本请访问 www.ertongbook.com

一、前　　言

1914 年“中国第一龙”——黑龙江满洲龙（*Mandschurosaurus amurensis*）在我国黑龙江畔嘉荫县发现，这是中国第一处恐龙化石产地，也是中国第一处鸭嘴龙化石产地。随后在山东省莱阳县天桥屯及将军顶一带也发掘到鸭嘴龙科（Hadrosauridae）的化石——中国谭氏龙（*Tanius sinensis*），目前在我国内蒙古、新疆、甘肃、四川、西藏、山西、陕西、河南、湖北、浙江、广东、广西等省（区）都有这类恐龙的发现（图 1-1）。

论及中国多处恐龙化石的产地，则以山东省久负盛名，尤其胶东一带，谭锡畴 1923 年在《山东中生代及第三纪地层》一文中，曾就莱阳、胶县等地发现恐龙化石有过记载。1951 年山东省莱阳县（市）[1] 金岗口发现棘鼻青岛龙（*Tsintaosaurus spinorhinus*）等大量鸭嘴龙化石之后，1964 年又在山东省诸城县龙骨涧发现一处新的、更为丰富的鸭嘴龙化石点，产出了目前世界上最高大的鸭嘴龙——巨型山东龙（*Shantungosaurus giganteus*）。

中国地质博物馆收藏的这条巨型山东龙（*Shantungosaurus giganteus*）骨架，系鸭嘴龙科（Hadrosauridae）、山东龙属（*Shantungosaurus*）、巨型山东龙种（*Shantungosaurus giganteus*）。巨型山东龙形体庞大，前肢短小，后肢粗壮，有一条 6 m 多长的大尾巴；站立时身体前倾，上肢悬空，两条粗壮的下肢与长尾巴呈“三足鼎立”之势（图 1-2）[2]。巨型山东龙身体高大，从地面到头顶高度为 8.05 m，身长从喙部至尾稍为 14.83 m。整条恐龙共保存骨骼 337 件，有些在石化过程中骨骼连在了一起，因此化石骨骼实际数为 317 件，化石本身总的重量约为 2386 kg。

巨型山东龙生活在一个气候温暖，周围植物茂盛，湖泊沼泽广布的环境。由于它的身体庞大笨重，不善奔跑或快步行走，只能在湖边或沼泽地带活动，常用粗壮的后肢直立身躯去觅食高大植物；为了生存，它借助水体的保护以避开肉食性恐龙的袭击。当时的高大植物是一些松柏、银杏、苏铁、棕榈以及大量的蕨类植物、被子植物，水生植物及动物也很繁多。巨型山东龙主要是以裸子、蕨类及一些显花植物为食，并捕捉水中的螺、蚌、鱼、虫等小动物，属杂食性恐龙。

巨型山东龙最早是原地质部石油局综合研究队 1964 年于山东省东部莱阳县、诸城县等地区发现（图 1-3）的，他们将采到的一些脊椎动物骨骼化石送至原地质部地质研究所进行鉴定并提供了有关信息。经鉴定，其中采自诸城县龙骨涧的一块骨骼被确认为是一特大型鸭嘴龙类的胫骨。根据这一线索，地质博物馆、原地质部地质研究所的研究人员会同原地质部石油局综合研究队于同年 10 月在龙骨涧进行了第一次正式发掘。由于地层中化石相当丰富，在首次发掘后，地质博物馆和原地质部地质研究所又分别于 1965 年 4 月、1966 年 5 月、1968 年 6 月连续三次进行了采挖。前后总共四次，投入大量人员进行这项

---

[1] 当时的莱阳县、诸城县、胶县现已改为市。

[2] 在北京自然博物馆展出期间，因展厅所限，装架时降低了巨型山东龙的高度。

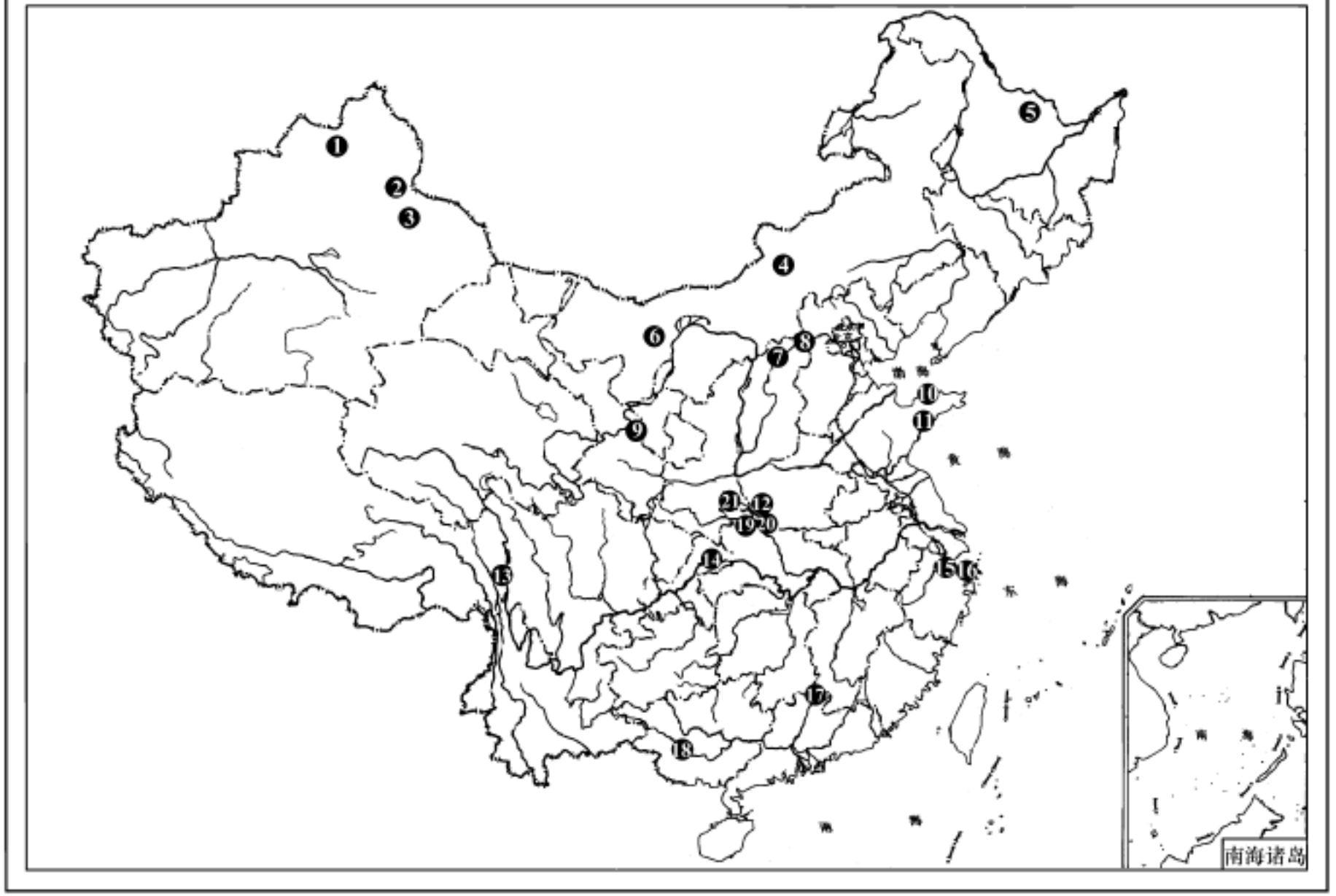


图 1-1　鸭嘴龙科恐龙在中国的分布图

1—新疆艾立克湖；2—新疆富蕴；3—新疆鄯善；4—内蒙古二连浩特；5—黑龙江嘉荫；6—内蒙古毛儿图；7—山西左云；8—山西天镇；9—甘肃通渭；10—山东莱阳；11—山东诸城；12—河南栾川；13—西藏芒康；14—四川黔江；15—浙江浦江；16—浙江天台；17—广东南雄；18—广西南宁；19—湖北郧县梅铺；20—河南内乡；21—陕西山阳

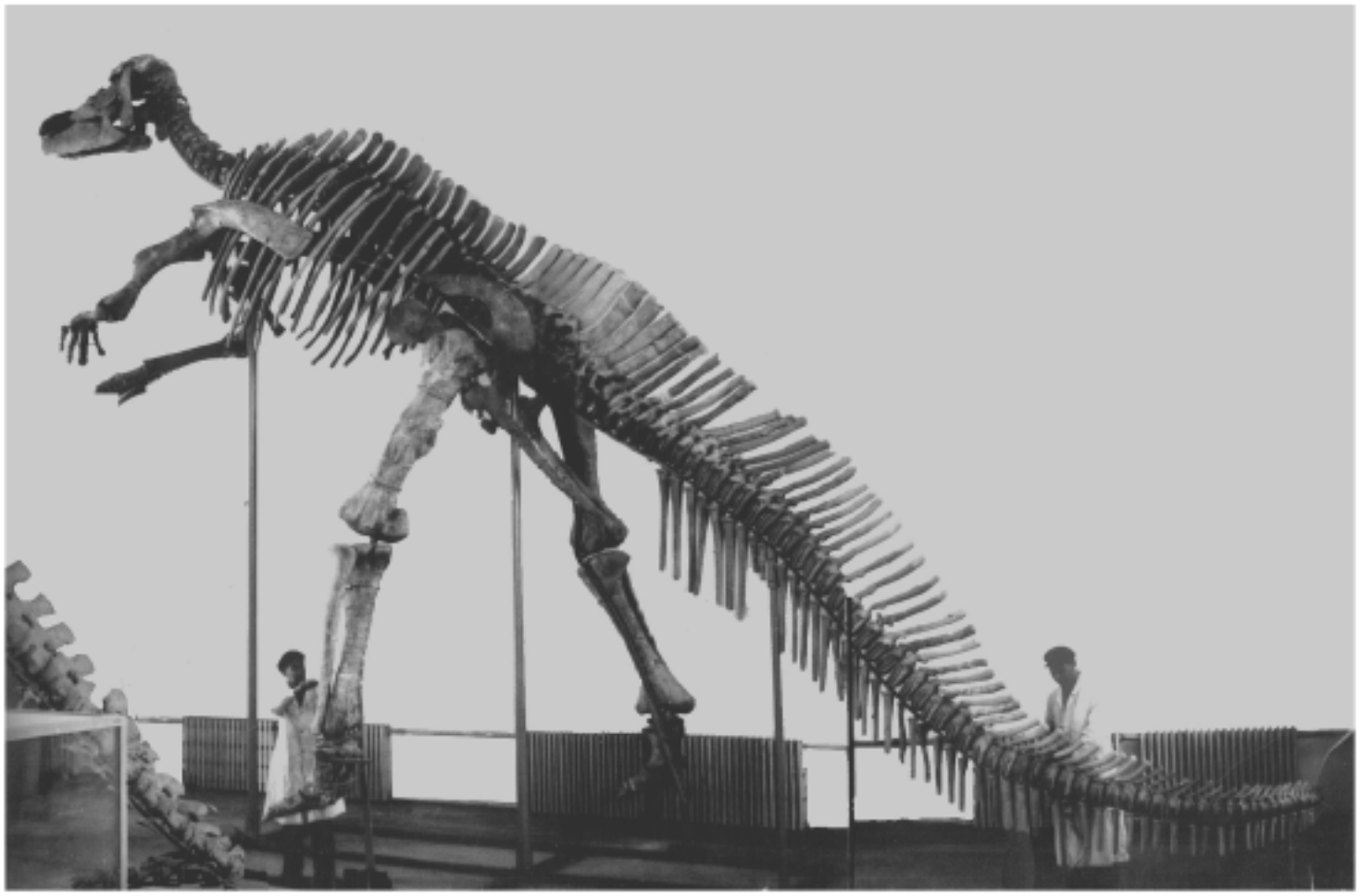


图 1-2　1972～1982 年巨型山东龙骨架在北京自然博物馆展出

工作，花费工作日 155 个，采集化石 224 箱，总计重量 30 吨。

该恐龙化石产于山东省诸城县西南 13 km 处的吕标乡，化石点位于库沟村北约 1 km 的龙骨涧。根据当地群众介绍，早在 100 多年前就有“龙骨”的传说，化石常在雨季被水从沟里冲刷出来，“龙骨涧”一名则由此而来。龙骨涧是一条东西向的冲沟，当时冲沟南北宽近 30 m，东西长约 300 m。化石层的岩性为灰绿色钙质胶结含砾砂岩，上覆与下伏地层都是红色岩系，地层倾角 25°，自冲沟南侧的顶部向北侧倾伸，石油局综合研究队就是在此冲沟北侧底部挖到了一块胫骨。1964 年 10 月我们在原化石点又挖掘到一个荐椎和其他一些零星骨骼。由于沟北侧含化石层向冲沟底部延伸，我们仅把出露在浅层的化石挖走，显然向深处挖掘还会得到一些新的材料，但上面覆盖层较厚，剥土工作量大，挖掘困难。为寻找更理想的挖掘点，我们沿冲沟先向西搜寻，在 100 m 之内陆续有分散化石出露；再转向东继续追索时，欣喜地发现在冲沟南侧的沟壁上部出露 18 处大大小小的骨骼，其中大部分是脊椎骨。这里的化石确实很丰富，化石层厚约 2 m 多，最终把发掘点定在这方圆东西长 30 m，南北宽 20 m 多的区域内。在这一范围内，化石层之上覆有 3 m 多厚的岩层和浮土，剥去覆盖物很容易地就使化石层暴露出来，随即开始了第一次大规模地挖掘。同样以后三次挖掘，也都是在这一场地进行。此外，距这一场地以西不远处，还挖掘到这批化石中最长的一件股骨（左股骨 1805 mm 长)、一件肩胛骨、一根肋骨和其他零星破碎骨骼。几年来以 1964 年收获最大，计采化石 77 箱，重 10 吨；1965 年又采化石 53 箱，重 6 吨，经过这两次采掘，大量的标本材料已基本可以组合成一具完整的骨架；1966 年再采化石 52 箱（其中包括作为正型标本的头骨后部)，重 8 吨；1968 年最后一次采到化石 42 箱，重 6 吨。经过四次发掘，获得了非常丰富的标本材料，所需装架的化石也逐

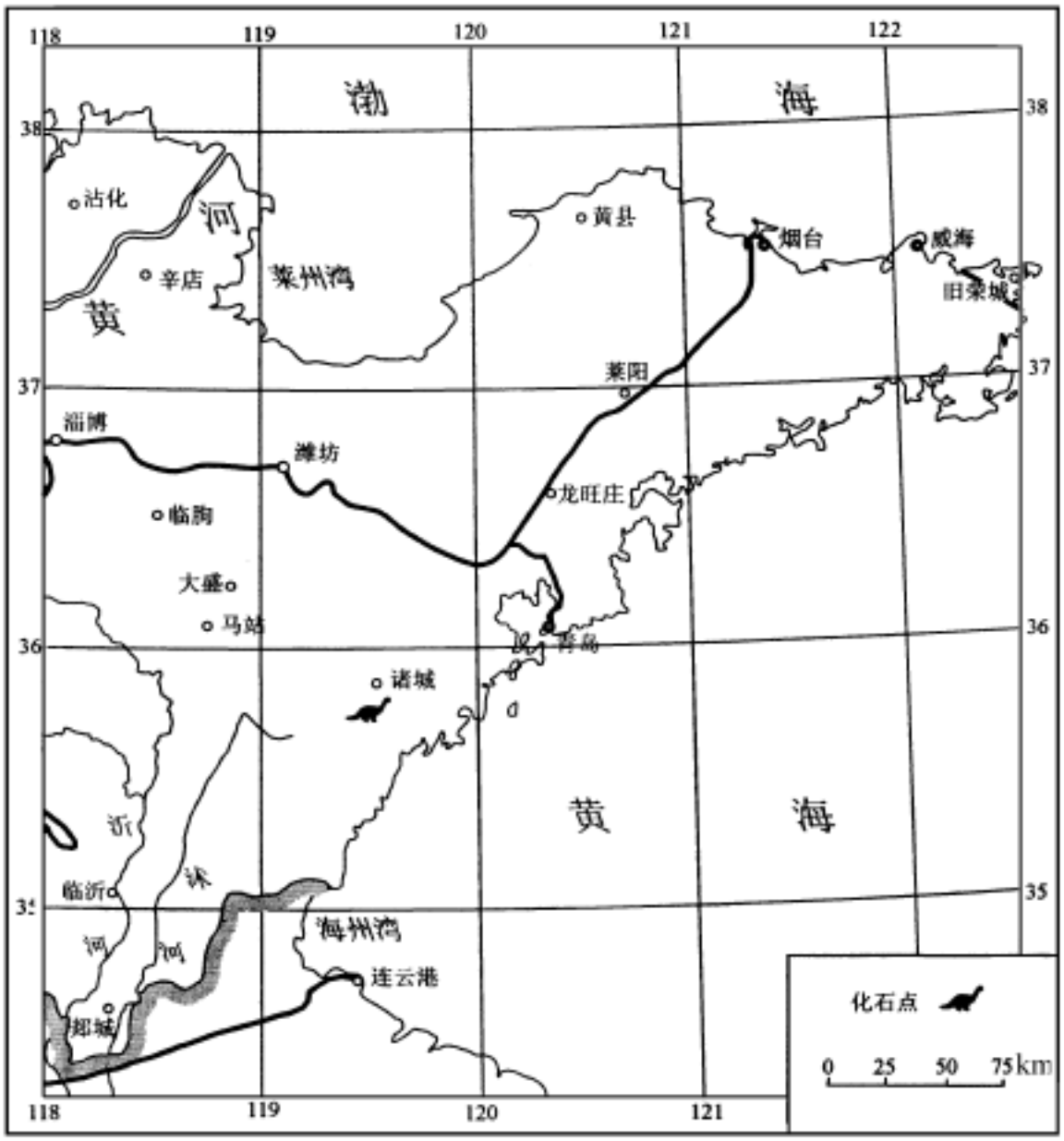


图 1-3　巨型山东龙化石产地位置图

次得到了补充完善。

化石经过修理，依骨骼的构造特征，在属种方面进行了归类。由于化石数量多、保存完好，在组合骨架时有了充分筛选余地。对少数缺失骨骼，则以模型代替。骨骼搭配是从同一属种的 5 具个体中进行选择的，可能在个体大小上会有一些差别，但相信不致影响骨架整体的协调和研究结论。被用于骨架的头部骨骼及头后骨骼为完整的骨架；1966 年再次采集的 52 箱化石（其中包括作为正型标本的头骨后部）。用于骨架的头骨部分有：头骨后部、左方骨、左上颌骨、右上颌骨、左前颌骨、左齿骨后部、右齿骨及部分前齿骨；头后骨骼有：10 个颈椎、20 个背椎、从 1～10 连续椎体组成的荐椎、65 个尾椎、25 根肋骨、8 个脉弧、1 个左胸骨、2 个手掌骨、以及有左右成对的肩胛骨、乌喙骨、肱骨、尺骨、桡骨、肠骨（髂骨）、耻骨、坐骨、股骨、胫骨、腓骨、距骨等；3 对脚掌骨和 4 个趾骨。关于脊椎骨的数目，我们采用颈椎 12，背椎 20，尾椎 80。对头部的缺失部分用模型加以填补，复原后的整个恐龙头，自吻部至头骨后端总长为 1.63 m。1972 年 4 月化石骨骼的装架工作全部完成（图 1-4），装架后这条个体庞大的恐龙骨架，其完美程度相当令人满意，这就是目前已知鸭嘴龙类中最高大、同时也是鸟臀类中最高大的一种恐龙，1972 年 1 月 21 日《人民日报》曾对此做了报道。



山东发现巨大恐龙化石

这具恐龙化石的发现，不仅丰富了这类古生物的研究内容，

对山东东部白垩纪晚期地层划分也提供了可靠的依据

新华社一九七二年一月二十一日讯　我国地质工作者在山东省发现了一具巨大的恐龙化石。经有关部门鉴定，这具恐龙化石为鸭嘴龙科的新属、新种。它的发现，不仅丰富了这类古生物研究内容，对山东东部白垩纪晚期地层划分也提供了可靠依据。

一九六四年八月，我国的一个地质队在山东省诸城县进行地质调查时，发现了一批恐龙化石。无产阶级文化大革命中，在战备干部和贫下中农的协助下，有关地质部门和科研单位的地质、古生物工作者，和工人群众一起，进行了大量的发掘工作，终于在最近得到了这具巨型恐龙的完整骨架。

鸭嘴龙是中生代白垩纪晚期（距今约一亿年左右）的一种植食性行走的动物，以植物为食，生活在湖泊地区的水中和岸边。在此以前，我国曾在山东省莱阳地区发现过一具近五米高的同类化石。这次发现的恐龙化石，从脚趾到头顶高达八米，从嘴至尾长近十五米，据了解，是目前世界上已经发现的鸭嘴龙化石中最高大的一具。

图 1-4　1972 年 1 月 21 日新华社在《人民日报》报道了中国地质博物馆收藏的巨型山东龙

标本在装架时做了初步研究，论文在《地质学报》 1973 年第 2 期发表，化石首次命名为：巨型山东龙 *Shantungosaurus giganteus* Hu（新属、新种）。笔者胡承志、程政武后来又对化石进行了较详细的观察和补充研究，对头骨做了复原，在骨骼排列上做了个别调整，同时对整个化石骨架还进行了改装。重新装架后的这条巨型山东龙身长为 14.7 m，身高 7.75 m，化石保存于中国地质博物馆，编号：V1780。

巨型山东龙是中国地质博物馆“镇馆之宝”，1972～1982 年曾在北京自然博物馆展出，受到中外学者和广大观众的喜爱和欢迎。1988 年 7～9 月应邀赴日本歧阜展出，运抵



图 1-5　1988 年巨型山东龙在日本歧阜展览的开幕式

日本后，“未来博览会”还专门为这条恐龙搭建了山东龙展厅（图 1-5，1-6）。在近 3 个月展出期间，慕名而来的参观人数将近 152 万人次，闭幕后尚有上百万观众因未能见到巨型山东龙而感遗憾。经民意测验，这次博览会的“山东龙馆”在 20 个展馆中是最受欢迎的展馆。博览会结束后，日本歧阜县还将巨型山东龙制成青铜艺术雕像树立在广场上，留作永久纪念（图 1-7）。



图 1-6　1988 年巨型山东龙在日本歧阜展览，图中工人正在装架

本书编写分工如下：第一～三章，胡承志；第四章，胡承志、程政武；第五～六章，程政武、庞其清、方晓思；第七章，方晓思；第八～九章，庞其清；第十章，程政武、方晓思；最后由方晓思、庞其清对全书进行了统编和修饰。

在先期工作中曾得到原地质部石油局综合研究队、原山东省地质矿产局区域地质调查大队、原诸城县政府和吕标乡等单位的大力支持协助；郑宪文、张福安、乔金芳、靳癮善、赵逢春等参加了野外发掘和室内修理；李建军、郭克毅、陈殿丰等拍摄照片；蔡振中、刘喜辰、耿萍等曾负责过模型制做和化石复原；本文的图件由王德山、张伟、翁慧华、叶青培、张小卫等绘制，这项工作没有他们的协助与努力是难以完成的；本书的出版

需要全本请访问 www.ertongbook.com



图 1-7　展览结束后日本歧阜县将巨型山东龙制成青铜雕像

(邢裕盛拍摄并提供图片)

得到了国土资源部寿嘉华副部长的直接关心和支持；并承蒙贾兰坡院士为本书赋序，原地质矿产部部长孙大光先生题写了书名；北京自然博物馆甄朔南研究员为本书提出了宝贵的修改意见；中国地质博物馆历届领导和全馆人员给予了多方支持，在此一并致以衷心的感谢。

二、标 本 记 述

(一) 巨型山东龙描述与鉴定

爬行纲　Reptilia Linne，1758

恐龙超目　Dinosauria Owen，1842

鸟臀目　Ornithischia Seeley，1888

鸟脚亚目　Ornithopoda Marsh，1881

鸭嘴龙科　Hadrosauridae Cope，1869

鸭嘴龙亚科　Hadrosaurinae Lambe，1918

山东龙属　*Shantungosaurus* Hu，1973

属型种　*Shantungosaurus giganteus* Hu，1973

属的特征　同属型种的特征

巨型山东龙 *Shantungosaurus giganteus* Hu，1973 (图 2-1)

正型标本　头骨后部 (GMV 1780-1)。

副型标本　分散保存的左方骨、左上颌骨、右上颌骨、左前颌骨、左下颌后部、右下颌和前齿骨，全部用于装架和归属于该种的头后骨骼 (GMV 1780-2)。

特征　个体巨大，在鸭嘴龙类中产出层位最低，为迄今世界最高大的鸭嘴龙。头骨大而窄长 (1630 mm)，顶面较平，自上颞孔后部向前至额骨前部明显向下凹入，颞孔近长方形，鼻孔大，呈长椭圆形。枕部高，吻部低，方骨近直立，呈微弧状。侧视头骨呈前低后高的楔状。上颌骨呈三角形，下缘向上呈微弧形弯曲，顶端位于上缘的中央。前颌骨较平坦，前外侧缘有一凹入特别的槽。前齿骨呈半圆形套状，表面有不规则的穿孔。下颌长而高，底部较平直，齿骨牙列长，有 60～63 个齿沟，前部无牙齿部分较长。颈椎 12 节，为前凸后凹型，神经弧低平，神经棘不发育，椎体横宽大于高，呈扁椭圆形。背椎 20 节，前部椎体前凸后凹明显，后部变平凹型。荐椎由 10 个脊椎愈合而成，腹面后部有较深的直沟。尾椎 84 节，靠近荐椎的椎体大，呈圆形，至中部变小，为长方形、方形，后部椎体纵向加长。肩胛骨较大，中后部平直，近、远端近等宽。肠骨较平直，前突稍向下弯曲；耻骨较短，前部宽，中间收缩明显，后部呈棒状；坐骨直长，末端有极微弱扩展的小尖顶。肱骨呈牛轭状，上部呈矩形，下部近柱形。股骨直而粗壮，第四转节位于后侧中部；胫骨较股骨短，两端扩展扭转近 90°。肱骨为股骨长的 3/ 5；前肢为后股长的 2/ 3。骨架总长 14.7 m，高 7.75 m。

产地与层位　山东省诸城市吕标乡库沟村龙骨涧，上白垩统王氏群下部辛格庄组。

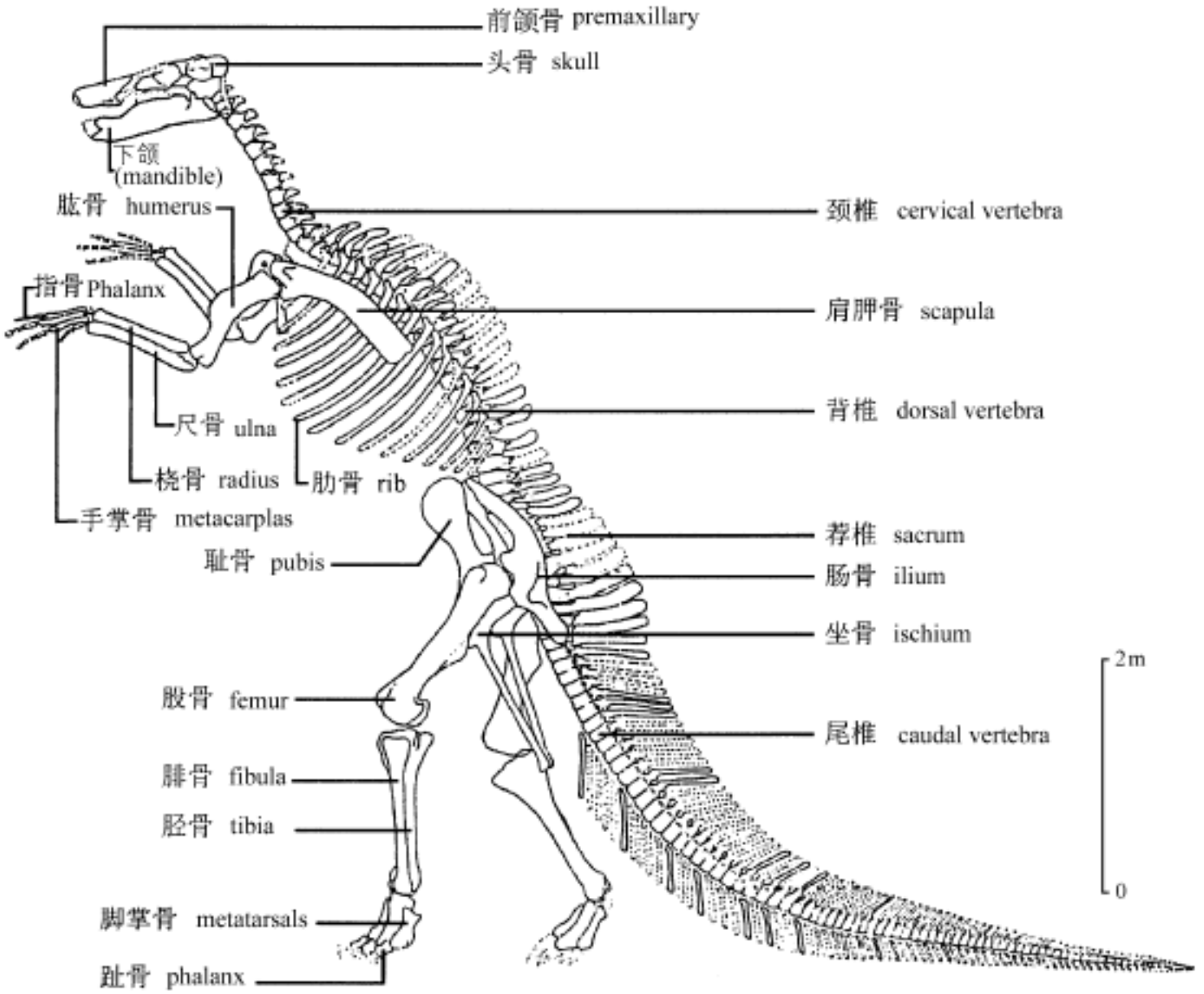


图 2-1　巨型山东龙骨架图

描述　头骨　头骨大而窄长，顶面平，颞颥孔近长方形，鼻孔大。枕部高而吻部低，方骨近直立，侧视呈楔形。头骨长 1630 mm，枕部宽 560 mm，枕部高 750 mm，吻部高 340 mm，吻部高 380 mm（图 2-2-1，图 2-2-2）。

列为正型标本的头骨后部，系自枕部向前至额骨的前部，左边的后眼眶外侧部分缺失，头骨最下部稍有缺失；整个头骨下部稍受挤压，略向右侧方向偏移（图 2-3c）。头骨顶面较平，后部较宽，头骨长 620 mm，高 325 mm，后部宽 465 mm。从顶面看，上颞颥孔（STF）前后长，左右窄，孔的前部较宽，后部较窄。在两颞颥孔之间的后部、顶骨（P）左右两侧，各有一个斜侧向后伸展的顶骨突（PP），右侧的突起保存完好，左侧突起从根部断掉。自上颞颥孔后部向前直至额骨（F），中间逐渐开始向下凹入，与整个额骨形成一盆状结构。额骨与前额骨（PF）、鼻骨（N）的缝合处保存完好；额骨前部居中处有一纵向、前宽后窄、略微凸起的小窄条，长约 100 mm，前部宽 10mm，后部宽 5mm。顶骨把鳞骨分开，一直通到所谓的颈项韧带附着部位（LN）之上。鳞骨（SQ）前后支明显，其后外枕骨（EXO）骨面粗糙；后眶骨（PO）与额骨之间的交界不清楚。间顶骨（INT）仍然保存着，像一个长形的瘤状物（69×24mm），横卧在额骨中合缝之后；间顶骨前面及两侧与额骨之间的界线比较明显，后面与顶骨的连接界线则模糊（图 2-3a）。

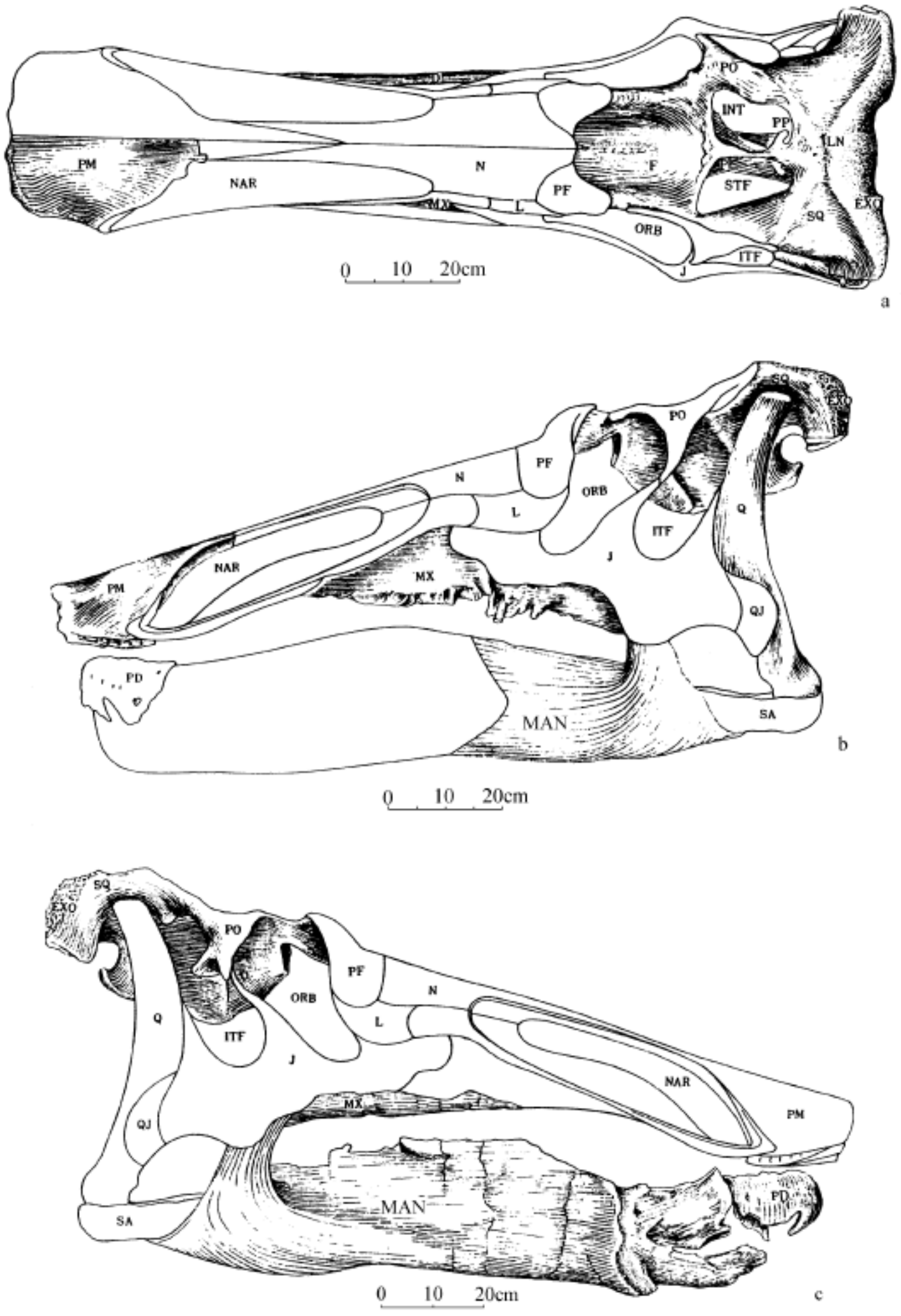


图 2-2-1　头骨复原图

a —头骨顶视；b —头骨左侧视；c —头骨右侧视

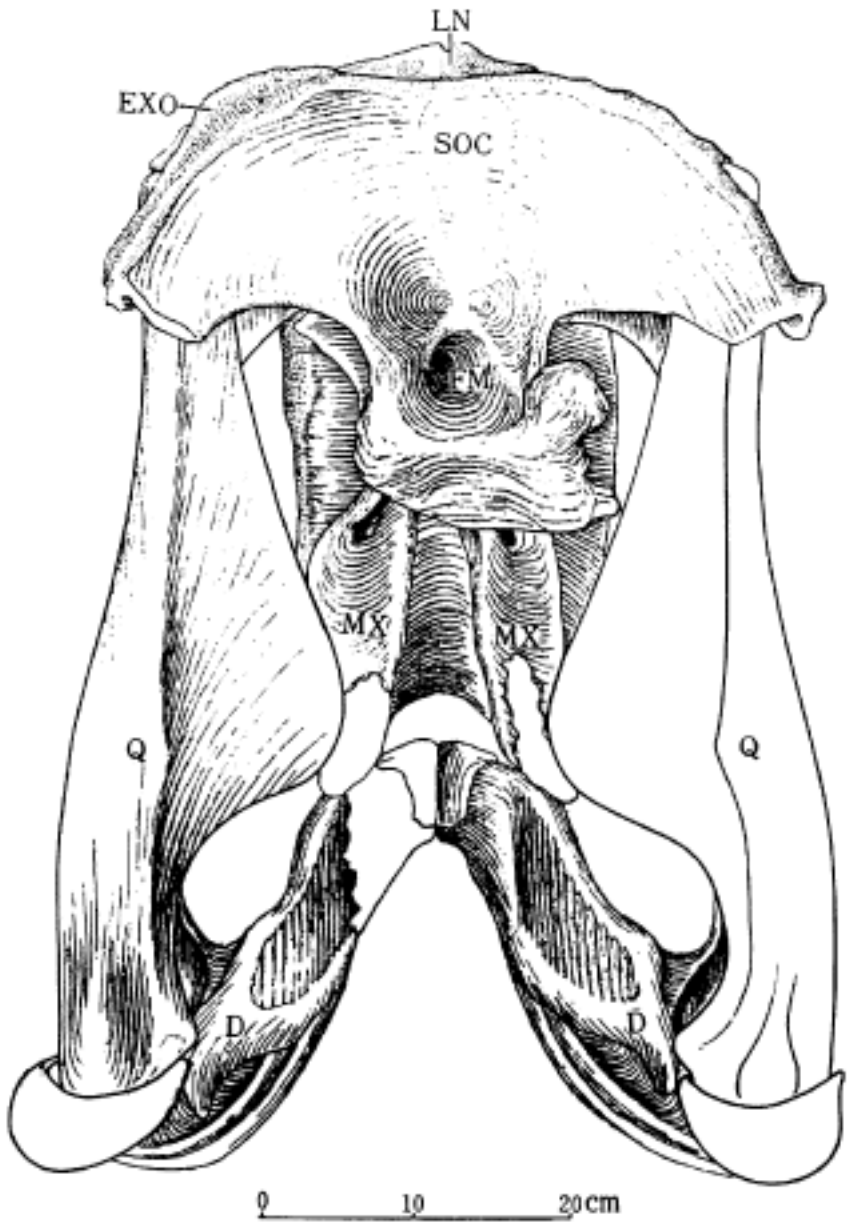


图 2-2-2　头骨复原图

头骨后视

头骨右侧面保存较好,可见到神经孔,第Ⅱ、Ⅲ-Ⅳ、Ⅴ、Ⅻ皆较清楚,惟第Ⅸ-Ⅺ神经孔所在部位破碎未保存(图 2-3b);第Ⅴ神经孔后、卵圆窗(FO)前,基蝶骨(BS)上部第Ⅸ、Ⅹ和Ⅺ神经孔处局部破损;基蝶骨缘(BSF)破碎,其突起部分仍清楚可见;基蝶骨突(BSP)未保存;副蝶骨(PASP)前缘破损缺失,前蝶骨(PSP)前部未保存;眶蝶骨(ORSP)前端缺失一部分;后眶骨外侧下后方,有一条折断而分开的裂口;顶骨侧面下界较明显,翼蝶骨(ALS)和前耳骨(PROT)因左右两侧的裂纹较多,界线轮廓不清楚。

头骨左侧面于第Ⅴ神经孔附近，破碎范围较大，第Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ神经孔缺失，仅保存了前边第Ⅰ和第Ⅱ神经孔；后部较完整，除保存第Ⅻ神经孔外，第Ⅸ、Ⅹ和第Ⅺ神经孔也十分清楚。左右两侧的卵圆窗皆清楚可见（图 2-3b)。

头骨后面较宽、较高，后视枕骨大孔（FM）呈纵椭圆形，高大于宽；自枕骨大孔向上，左右宽、上下高，之间是一个相当宽阔而平整面；在枕骨大孔之上正中部位，有两条略向外侧倾斜、对称伸展的纵纹，高 150 mm，纵纹不等宽，最宽处为 62 mm；两条纵纹分别向上至纵纹最宽处，各向内略有收缩，直至顶部的横边，呈“八”字形，上边最宽 50 mm，下边最窄为 26 mm，而后略呈半圆形收缩，并逐渐消失；从半圆形的收缩边至枕

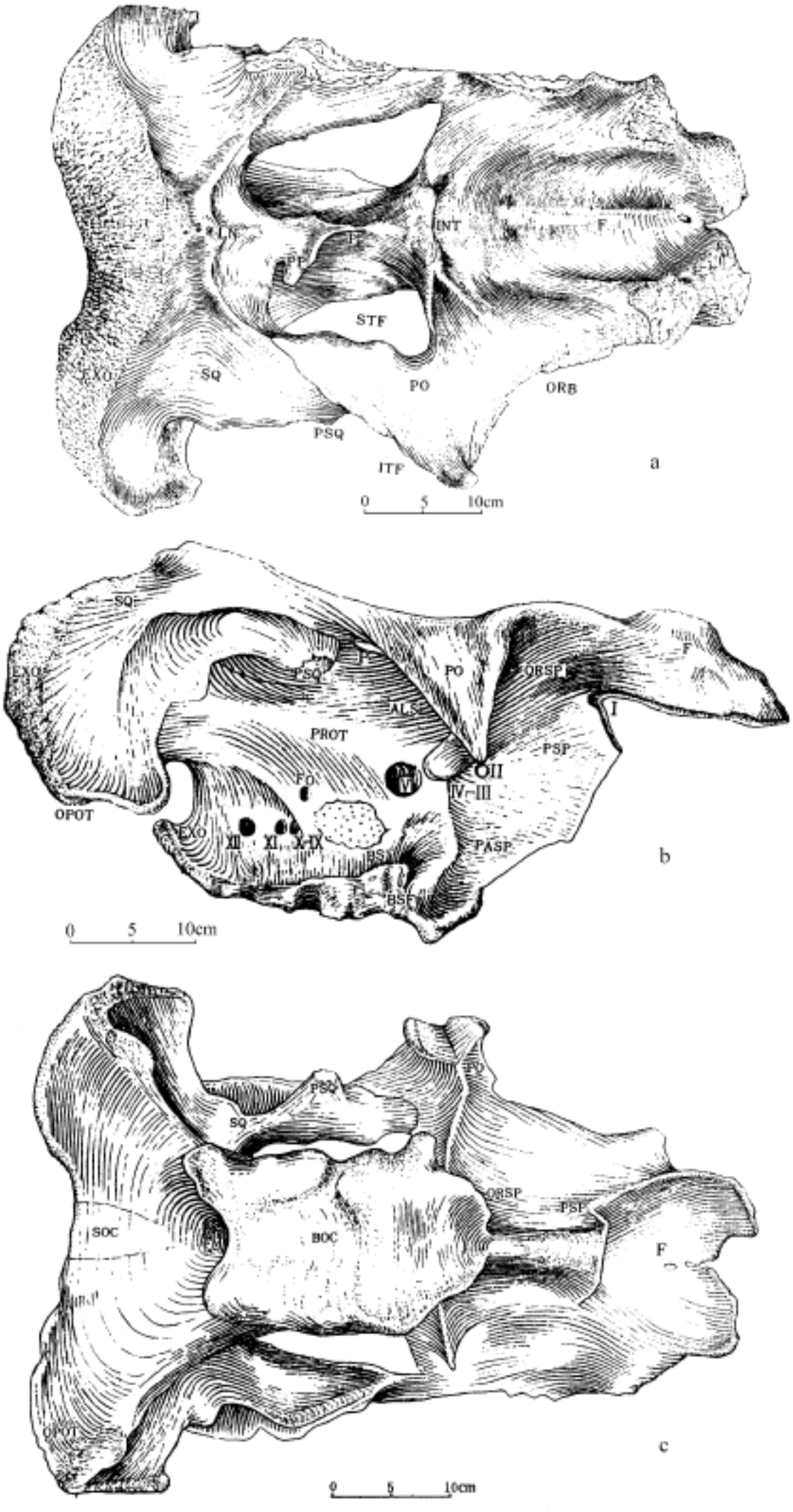


图 2-3　头骨后部图

a — 头骨顶视；b — 头骨右侧视；c — 头骨腹视

需要全本请访问 www.ertongbook.com