

“甘肃古生物化石展”珍贵标本的科研意义

张 行

(甘肃省博物馆,甘肃 兰州 730050)

[摘要] “甘肃古生物化石展”集中陈列展示了甘肃境内发现的珍贵古生物化石标本,它们再现了甘肃古代生物的演变和进化。通过对重点化石的介绍让观众了解其科学研究意义,进而将古生物学、博物馆学的新发现、新理论传达给观众,引导他们走近科学,理解科学、提高观众对身边科学的关注程度和理解能力及认识过去、判断现在和选择未来的能力,从而达到科普教育的目的。

[关键词] 甘肃古生物化石展;珍贵标本;科研意义

[中图分类号] G269.27 [文献标识码] A [文章编号] 1005-3115(2010)04-0105-05

举办一个陈列展览除了要有好的内容设计文本和标新立异的形式设计构思外,还必须有精美的展品,可以说展品是整个陈列展览的灵魂。从博物馆的理念来说,展品是博物馆存在的物质基础,通过对物(标本和文物)的展出和研究,诠释出物中所包含的科学内容以及对社会发展、人类生活的影响。“甘肃古生物化石展”的化石标本,展示了地球46亿年内海陆变迁、沧海桑田的巨变,揭示出生物从低级到高级的演变历程,让参观者感受生物多样性生态环境。因此,展览的展品就是博物馆的内涵,将博物馆的内涵展示给观众,是实现以人为本的根本任务。正是这种具体的实物(展品)和亲身体验,增进了公众对科学和技术的了解,其效果超过书刊、杂志、电视、网络和普通科学课程。“甘肃古生物化石展”约700余件标本中绝大多数是甘肃本地发现的化石,具有重要的科学研究价值。

一、海洋动物厅水生动物的价值

海洋动物厅展示的是地质年代中古生代发现的古生物化石标本,距今约6亿年至2.7亿年,期间经历了寒武纪、奥陶纪、志留纪、泥盆纪、石炭纪和二叠纪。甘肃独到的地质条件生成了以上各纪地层,蕴藏有丰富的古生物化石标本。在6亿多年前的寒武纪、奥陶纪、志留纪的海洋中存活最多的无脊椎动物是一种叫“三叶虫”的生物,它们几乎占据了整个海底世界,有学者称该时期为“三叶虫时代”。“甘肃古生物化石展”陈列最珍贵的是王冠虫,王冠虫是三叶虫中的一个成员,为古生代时期重要

的化石之一。它的头部边缘有一列突起的小瘤,状似王冠,故名。(图1)尾部中轴分节较两旁肋叶分节数目多,这是它的主要特征之一。王冠虫属于古生代海洋动物,营底栖游移生活。由于它的这些特征比较少见,在地层中出现的时间短,但数量巨大,所以,王冠虫是研究地层时代的重要化石之一,并且具有指示岩层沉积相的作用,因此,有的地质部门把它称为“指相化石”。

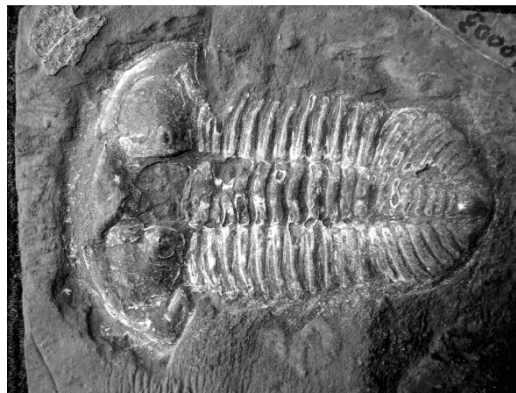


图1

海洋动物厅的另一类数量较多的化石标本是珊瑚,比如拖鞋珊瑚、六方珊瑚、通孔珊瑚、米契林珊瑚等。(图2)这些珊瑚是腔肠动物门中的一个纲,虫体由软体或硬体组成。软体外形如袋状,顶部中央有口,口的周围有许多触手。珊瑚口下有食道,直通腔肠。腔肠内有许多放射状的纵隔膜,将腔肠分隔成许多辐射状小室。珊瑚虫软体的底部和边缘,能分泌钙质骨骼,构成珊瑚硬体。这些硬体经过石化作用形成珊瑚化石。它们的研究价值在于死亡

以后形成的珊瑚礁,经过千百万元的演变礁体往往是非常理想的石油天然气储存层。举世瞩目的中东各国和波斯湾沿岸的大油田,就与珊瑚礁体有密切的关系。



图 2

古生代末期,生物演化发生了一次巨变,植物开始登陆,接踵而来的是淡水鱼类的大发展。在海洋动物展厅的结尾处陈列了发现于肃北马鬃山地区的大量鱼类化石,其中最具科学价值的是一种弓鲛类软骨鱼——东生甘肃鲨。在甘肃陆相地层发现的这一弓鲛类化石之所以被命名为东生甘肃鲨,是为了纪念已故的著名地质学家刘东生院士。这是我国乃至亚洲首次发现的完整的软骨鱼类化石,同时也是全球二叠纪弓鲛类的首次报道。在现生的脊椎动物中,有颌脊椎动物的种类占 99.7% 以上,其中软骨鱼类不足 2%;而软骨鱼类绝大部分却生存于海洋环境,只有极小数生存于淡水环境。二叠纪时期软骨鱼类所占比例大体与现代相似。值得注意的是,软骨鱼类的骨骼是软骨性的,所以,牙齿、鳍棘和鳞片等膜质骨以外的其他化石极为稀少。因此,从甘肃肃北马鬃山晚二叠世陆相地层获得的弓鲛类软骨鱼实属难得。产自晚二叠世的东生甘肃鲨尽管为淡水鲨类,但它对今后古老的原始硬骨鱼类之一,弓鲛类乃至鲨类的绝灭、复苏具有重要的参考价值。同时,它也为二叠纪海相、非海相弓鲛类的对比研究提供了非常好的材料。

二、恐龙厅陈展的几种动物化石

“甘肃古生物化石展”第二个展厅为恐龙厅,陈列的展品是发现在地质历史时期中生代地层中的各类古生物化石。这一时代虽然脊椎动物已经占据了主导地位,但在陆地上只要有水的地方,就生存有一种无脊椎动物——叶肢介,展览中陈列的是一

块化石非常富集的标本。从外形看人们常把它与蚌壳化石相混,但它的个体比蚌壳小,也比蚌壳扁,壳也薄。(图 3)这类不起眼的化石是指示石油层位置的标示。研究表明,生成石油的物质其实是一些微小生物,叶肢介就是其中之一。一般在含油地层中多加有油页岩,活着时叶肢介又适于这类环境,地层中出现叶肢介化石,虽然不能直接指示油层位置,但可用来确认这一标志层,为勘察石油层奠定了基础。

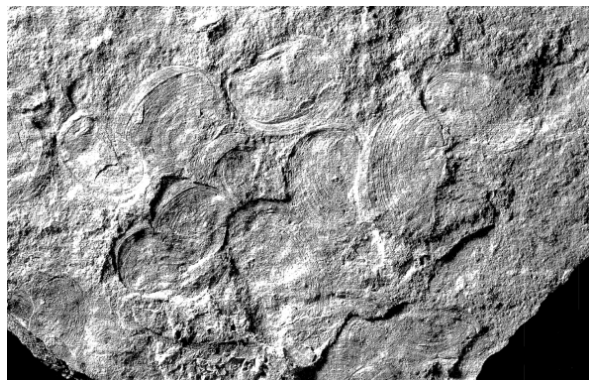


图 3

在恐龙厅方厅中央陈列着一具禽龙化石骨架,它保存的骨骼标本达到 63%,这在恐龙化石中实属罕见。该化石是 2002 年由甘肃省博物馆自然部自己组织队伍进行野外发掘、室内修复、组装的第一具恐龙化石骨架,堪称“甘肃第一龙”。它身长 7 米、高 3 米、宽 1.5 米,属于中大型恐龙类。禽龙化石在甘肃境内的发现具有较高的科研价值,因为它可以把禽龙从西到东的迁徙很好地联系起来。从前苏联的中亚地区到蒙古人民共和国,再到中国甘肃、内蒙古和韩国,然后到日本,禽龙基本分布在一条狭长的地带之内,这一地带当时可能雨量充足、植物茂盛,属于热带地区,使禽龙演变为一类独特的恐龙。

在恐龙厅长厅中间陈列的是目前亚洲最大的蜥脚类恐龙——马门溪龙。它的身长达 22 米、身高近 4 米,估计活着时体重可达 40~50 吨。它颈长 9 米,但头很小,脑子不足 500 克。化石埋藏在兰州红古区海石湾沿山一带的几条冲沟中。这具恐龙化石的研究价值早在 1948 年,著名的古脊椎动物学家杨钟健先生在《甘肃享堂脊椎动物化石简报》中认为:“在甘青一带之中生代地层中,迄今尚无爬行动物化石之发现,故此次所得材料(指在海石湾发现的恐龙等——作者注),不但表示此等地区之古生

物的重要性,且可因此判断地层,有助野外勘查工作……总之,此乃十年以来,脊椎动物化石最重要之发现。”在此后有研究文章建议将海石湾发现的恐龙称之为“永登建设龙”,这一命名有两个理由:一是纪念化石发现地地名(当时海石湾隶属永登县辖),二是纪念我国为加快工业建设步伐而开展的石油普查工作。由于历史原因,“永登龙”并未被认可,我国以甘肃地名命名的亚洲最大恐龙与甘肃擦肩而过,成为永久的遗憾。从复原组装的海石湾马门溪龙骨架推测,其习性为水陆两栖生存,以水边植物为生,生活的地质年代是距今约 1.4 亿年前的侏罗纪晚期。研究表明当时兰州地区北至河口一带,南至青海民和盆地,为大湖区,既有广泛水域的湖泊,也有零星分布的小面积河湖,同时,还有大片的沼泽地带,生长着茂密高大的常绿植物。与合川马门溪龙共生的化石动物有鳄鱼(苗氏孙氏鳄)、剑龙、龟类等,另外还发现了裸子植物化石碎片和恐龙足印等。

恐龙厅中最具科研价值的是一种被科学家命名为“甘肃鸟”的动物化石。(图 4)1981 年,中国科学院古脊椎动物与古人类研究所的刘智成、马凤珍等人,在玉门市昌马乡沈家湾村西北的下沟组中部灰黑色泥岩中,采获到一件罕见的早期鸟类左后下肢骨骼化石,带全部趾骨和爪,呈自然状态连在一起,时代为中生代的早白垩世。尽管标本并不完整,但它是中国在中生代地层中发现的第一块鸟类化石。1984 年,经该所侯连海鉴定研究后认为,甘肃这一早期鸟类一方面显示出与现代生活在岸边的水禽类具有部分相同的特征,另一方面还残存着某些原始构造。同时,更具有自己的特点,它显示出早期鸟类进化阶段性的一个代表类型,因此,命名为甘肃鸟目、甘肃鸟科。从化石分析,甘肃鸟可能有如鱼鸟那样的牙齿和头型。与甘肃鸟共生的古生物化石还有鱼类、昆虫、叶肢介、龟、植物等。化石动物群反映出那时的玉门昌马地区属于广阔的湖岸沼泽地带,气候温暖湿润,非常适合潮湿环境下生活的动植物生存。甘肃鸟标本一经公布,就引起世界古生物学界的极大关注,尤其是甘肃鸟的形态特征较德国巴伐利亚州发现的始祖鸟进步,而它们所处的时代又非常接近。因此,人们对始祖鸟的地位产生了疑问。1996 年,菲多西亚在他的《鸟类的起源和进化》一书中,第一次依据骨骼化石标本复原出了甘肃鸟的生活复原图。2006 年 6 月 16 日,美国《科学》杂志发表了中国地质科学院尤海鲁、张行等人撰写



图 4

的《中国西北早白垩世两栖型今鸟类化石》一文,文章指出根据新采获的化石标本,甘肃鸟是目前世界上发现的最古老的今鸟类化石,以甘肃鸟为主的鸟化石群是已知最早的以今鸟类为主导的鸟化石群,现生鸟类很可能起源于水栖生活环境。

三、黄河古象厅最具科研价值的哺乳类化石

这个展厅陈列的展品是地质年代最后一个时期——新生代发现的化石标本。新生代,顾名思义是万水千山迅速发展、冰川广泛发育、生物群面貌焕然一新的时代。哺乳动物取代了爬行动物充当了历史新纪元的主要角色。

我们把比较重要的化石陈列在新生代景观箱内,完整的库班猪头骨化石即为其中之一。甘肃是我国猪类化石比较丰富的地区之一,并屡有重大发现。最知名的当属库班猪化石。库班猪属于偶蹄类猪科动物,最大特点是头骨巨大,而且额部长有一个相当大的角。在世界范围内,库班猪的踪迹首先是在甘肃发现的。1928 年,国外古生物学者皮尔森对采自甘肃平番泉头沟(现属永登县下街村)的一些硕大的牙齿和肢骨化石进行了记述。皮尔森发现这些牙齿在形态上和欧洲早已发现的一种利齿猪化石十分接近,只是永登标本要大得多,而且有一些独有的特征。皮尔森给它定了一个新种名“巨利齿猪”(有文献中译为巨镰齿猪)。1937 年,杨钟健根据永登咸水河发现的巨利齿猪等化石,确定该套地层为上中新统,第一次解决了长期以来认为我国北方中新统地层缺失的问题。1955 年,前苏联的古生物学者将这类猪更名为“库班猪”。1999 年,甘肃省博物馆自然部在和政县买家集征集到一件极为完

整的库班猪头骨化石，两枚上犬齿保存相当完整。头骨长度 75.3 厘米，最大宽度(眼眶部)40.5 厘米。(图 5) 从头骨特征分析，它为一中年雄性库班猪。这块化石是现今国内外保存最完整的库班猪头骨化石之一，全世界不足 10 个，因而弥足珍贵，学术价值极高。在广河县境内也曾发现了大量库班猪牙齿、骨骼化石。与库班猪共生的哺乳动物化石还有啮齿类、半熊、嵌齿象、铲齿象、爪兽、犀牛、鹿、羊等。时代为新近纪的中中新世。



图 5

黄河古象厅陈列的象化石不仅数量多，而且种类庞杂。按时代先后顺序，最前面展出的是铲齿象化石。甘肃是我国发现铲齿象较早的省份之一。正式报道甘肃发现铲齿象是在 1962 年，由中国科学院古脊椎动物与古人类研究所的胡长康撰写论文，在《古脊椎动物学报》上发表。铲齿象是一类现已灭绝的古代象，它的下颌门齿短而宽，与特别长的呈铲斗状的下颌连在一起，形成一把铲子，故名铲齿象。甘肃除了秦安县外，在临夏地区(和政、广河、东乡等)也发现了铲齿象化石。目前最大的一件下颌骨就摆放在黄河古象厅里。下颌全长为 172 厘米，铲板(齿板)长 39 厘米、宽 36 厘米、高 20 厘米，后端上升枝高 46 厘米。该化石出产于广河县境内。铲齿象生存的地质年代为新近纪的中中新世(距今约 1500 万年)，是那个时代的代表性动物之一。与其共生的还有半熊、安琪马、西班牙犀、土耳其羚、古麟等 20 余种动物，它们都是生活在比较湿润炎热的气候条件下，被称为铲齿象动物群。铲齿象化石虽然在整个旧大陆到处都有发现，但最典型、最好的材料主要是在我国发现的。就出土化石材料的数量而言，甘肃临夏盆地的铲齿象化石位居全国之首。2003 年 9 月开馆的和政古动物化石博物馆保存有比较完整的铲齿象头骨和下颌约 60 余件，是我国最丰富的一批铲齿象化石材料。该馆拥有一套国内

外独一无二的铲齿象个体发育系列头骨标本，其中包括 10 具不同年龄的完整的铲齿象头骨，它们从几个月大一直到 60 岁左右，从中可以清楚地看到铲齿象类的整个生长发育过程。

巨鬣狗化石标本可称为黄河古象厅内的“国宝级”化石。(图 6)早在 1903 年，国外学者依据我国发现的一些单个牙齿，建立了鬣狗类的一个新种，特征为个体特别大。真正认识它并且改称巨鬣狗是在 1988 年，中国科学院古脊椎动物与古人类研究所邱占祥院士，研究了在和政县新庄乡大深沟三趾马动物群地层中发现的一个保存相当完好的鬣狗头骨。这个头骨之大、构造之奇特是目前所有已知鬣狗中所未见的。但其上裂齿却和国外学者 1903 年所记述的几乎完全一样。因此，可以确认和政发现的材料正是这种体型巨大鬣狗的头骨。这一发现，不仅使我国学者有可能纠正国外学者原鉴定中的一些不确切之处，而且也使我们在这种鬣狗的性质有了真正的了解。它显然代表了鬣狗科中一个极为特殊的支系，具有独立的属的分类位置。邱占祥遂把原称“巨大鬣狗”改称“巨鬣狗”，以示其为鬣狗中的异类。这件巨鬣狗的头骨陈列在化石展厅中，体重可达 210 多公斤，这样大的食肉类动物在任何时代都不常见，在鬣狗类群中则是绝无仅有。巨鬣狗生活在新近纪晚中新世早期——距今约 1200 万至 900 万年以前的欧亚大陆及北非。那时的环境，随着气候逐渐变干变冷，植被也普遍从森林向草原转化。与开阔草原相适应的食草动物也逐渐向奔跑型方向演化，如是，尽管巨鬣狗的体型巨大，但还是善于奔跑，否则它就无法去追逐三趾马、犀牛、长颈鹿、古麟、羚羊等猎物。目前巨鬣狗化石仅发现于中国的西北部。



图 6

和政羊化石骨架是黄河古象厅新近增加的标本。它的原化石材料达到 95% 以上, 实属罕见。和政羊是中国科学院古脊椎动物与古人类研究所等单位, 于 2000 年以在和政县境内发现的化石标本作为正型, 首次在世界上记述的一个新属新种, 被命名为步氏和政羊。和政羊虽然在个体大小和体态上与现生的羊很接近, 但其头骨的构造以及角和颈部的形态却与现今仅生存于北美阿拉斯加地区的麝牛更接近, 是麝牛类早期的祖先类型。它属于中等大小的一类麝牛。和政、广河(主要产地是阿力麻土)、东乡地区所发现的和政羊化石非常多。产出和政羊的地层岩性为灰黄色泥质粉砂岩。甘肃省博物馆、和政古动物化石博物馆收藏的和政羊化石标本既有幼年个体, 又有成年、老年个体, 表明它们是在突发事件中死亡的。到目前为止, 和政羊化石仅在甘肃临夏地区发现, 它是这里最具特色、最有代表性的一种全新动物。它也是临夏地区三趾马动物群中最有代表性的动物之一。这一动物群在总体面貌上和山西保德三趾马动物群很相似, 其时代可能也很接近, 大约为晚中新世的中期。

展厅中央陈列的就是这个厅的命名动物——黄河古象。1973 年 1 月, 合水县板桥公社田窑大队穆旗生产队的村民们在马莲河畔挖砂时首先发现了一对粗壮的古象门齿(象牙)。当年 4 月 5 日至 5 月 17 日, 由中国科学院古脊椎动物与古人类研究所、甘肃省博物馆、庆阳地区文化馆、合水县文化馆分别派人组成发掘队进行了发掘。经过 35 个日日夜夜, 终于顺利地完成了发掘任务。随后, 在北京对这具古象化石进行了修复、装架。古象化石修复完毕之后, 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所的周明镇等立即开始了紧张的研究工作。根据这头象的形态特征, 特别是它的门齿和白齿的特征, 将它鉴定为剑齿象。这是剑齿象的一个新种, 由于它发现于黄河边, 因而研究人员就给它取名为“黄河剑齿象”, 俗称黄河象。黄河古象是世界上已发现的保存最完整的剑齿象之一, 就连长度 20 多厘米的舌骨也保留了下来, 甚至

在 100 多块脚趾骨上, 直径只有 3 厘米的末端趾骨都完好无损。复原装架的黄河古象身高 4 米、体长 8 米、门齿长 3 米多, 这也是我国目前发现的最大一具古象化石。与黄河古象共生的动物还有鸵鸟、啮齿类、原脊象、骆驼、羚羊、真马和长鼻三趾马等。生态环境非常类似现代非洲的撒哈拉大沙漠稀树草原环境。推测这个动物群的时代为新近纪的上新世晚期至第四纪早期, 距今约 250 万年左右。

展厅后半部陈列的埃氏马, 是以甘肃东乡龙担地区的发现命名的, 正型标本的材料为完整头骨及下颌骨, 成年雄性, 年龄约 12 岁。补充材料有年龄约 8 岁的成年雄性、成年雌性的头骨、老年雄性的头骨等。埃氏马是欧亚大陆已知最大的真马。它的最大特征是头骨巨大, 头基长平均为 61.4 厘米, 与头骨相对应的下颌骨也非常长大, 平均值为 57.3 厘米。面部和吻部相当长, 从测量的眶前指数看, 埃氏马的面部和吻部是真马中最长的, 这一特征有助于体型巨大的它们在吃草时随时用眼睛保持对周围情况进行观察。此外, 龙担埃氏马还有一些独特的特征, 如牙齿中的上臼齿原尖就比所有古马的都要长, 这种马按其头骨比例推测它的掌骨相当短等。这些特征都具有重要的进化和生态意义。展厅陈列的是保存非常完整的埃氏马头骨, 长 57 厘米、宽 16 厘米、高 32.5 厘米。和政古动物化石博物馆则保存了一件目前最长的头骨化石, 达到 72 厘米。埃氏马的生存时代为第四纪的早更新世, 距今约 255 万至 216 万年。共生的哺乳动物有小哺乳动物、灵长类、食肉类、奇蹄类、偶蹄类等 20 余种。这个动物群的构成与国内其他早更新世时期的动物群都不同, 体型巨大的动物占有很大比例, 食肉类动物占到半数以上, 耐寒动物居多, 动物群的生活环境为一个寒冷的高纤维硬草植被环境。

“甘肃古生物化石展”还有许多具有重要科研意义的化石标本, 限于篇幅本文仅将在国内外有重大影响的化石做一简要介绍, 以期让读者对化石的科学知识有所了解。

[参考文献]

- [1] 张行. “甘肃古生物化石展”的内容设计和陈列特点[J]. 丝绸之路, 2009, (18).
- [2] 张行. 甘肃肃北首次发现二叠纪完整的弓鲛类软骨鱼[J]. 甘肃地质, 2009, (3).
- [3] 黄河象研究小组. 黄河象[M]. 北京: 科学出版社, 1975.
- [4] 邱占祥, 邓涛, 王伴月. 甘肃东乡龙担早更新世哺乳动物群[M]. 北京: 科学出版社, 2004.
- [5] 张行. 简述甘肃发现的脊椎动物化石[J]. 陇右文博, 2006, (2).