

和县动物群与深海沉积物的对比

徐钦琦 尤玉柱

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

关键词 和县动物群; 气候变迁; 更新世海陆对比

内 容 提 要

根据对和县动物群中哺乳动物成分、性质等的分析, 它应代表一个寒冷期。当时和县一带的气候, 似与今日华北南部的气候类似, 但又较之湿润。它的层位大体上相当于周口店第一地点的3—4层; 其地质时代相当于海洋的O¹⁸的第8阶段, 距今约28—24万年。

和县猿人遗址是我国长江中、下游发现的第一个猿人化石地点, 在古人类学、古生物学和地层学的研究上都具有重要意义。本文根据已有的资料, 对其层位的地质年代、与深海沉积物的对比及气候问题进行探讨。

和县猿人化石及动物群出自安徽省和县陶店公社汪家山的龙潭洞。据黄万波(1981)报道, 龙潭洞位于汪家山北坡, 距离长江北岸大约30公里, 高出海平面23米。洞内堆积物分为四层, 和县动物群产于第三层, 岩性为浅棕色或棕黄色亚粘土, 地层厚度仅0.5—1米左右, 而且整个剖面上只有一个化石层位。经研究过的与和县猿人共生的脊椎动物相当丰富, 按黄万波(1981、1982)和郑绍华(1982)等的报告, 属种已达51种之多。

黄万波(1981、1982)根据对大哺乳动物化石的研究认为, 和县动物群的地质时代属中更新世。它显示了“一个以森林兼草原的生态环境, 气候偏凉, 但不会很冷, 汪家山西北一带有较大的水域, 致使扬子鳄还能生存下来。”郑绍华(1982)则从小哺乳动物化石的研究, 提出和县动物群“反映了一个比之目前寒冷的气候环境。”“从动物群的地质时代看, 当是在大姑冰期(或民德冰期)范围内, 或相当于其中某一冰段。”

目前国际上对于深海沉积物的研究表明: 中更新世是一个相当长的地质时期, 至少延续了60万年之久, 即从距今73万年起直到距今12万7千年为止。按照氧同位素地层学的观点, 中更新世共包括有14个氧同位素阶段(即O¹⁸的第6—19阶段); 或七个完整的冰川旋迴(C-I)。据库克拉(Kukla, 1977)研究, 民德冰期相当于O¹⁸的第13—18阶段。如前所述, 和县猿人遗址的化石层厚度仅0.5—1米左右, 而且只有一个化石层位, 所以, 该层位究竟与O¹⁸的哪个阶段相当, 是很值得讨论的问题。

从和县动物群的成分来看, 它确实是复杂的, 既包括了华南中、晚更新世的大熊猫-剑齿象动物群中许多典型的种类: 如东方剑齿象(*Stegodon orientalis*)、弥猴(*Macaca robustus*)、猪獾(*Arctonyx collaris*)、中国貘(*Tapirus sinensis*)以及巨貘(*Megatapirus* sp.)等; 还有象曲翼蝠(*Miniopterus schreibersii*)、叶鼻蝠(*Rhinolophus gerrum-eguinum*)、

马蹄蝠 (*Hipposideros* sp.)、黑鼠 (*Rattus rattus*)、艾氏鼠 (*R. edwardsi*)、黑腹线鼠 (*Eothenomys melanogaster*) 和扬子鳄 (*Alligator cf. sinensis*) 等现代华南各地习见的种类。同时,它又包含了许多北方型的种类: 例如居氏巨河狸 (*Trogontherium cuvieri*)、变异仓鼠 (*Cricetulus varians*)、拟布氏田鼠 (*Microtus brandtioides*)、维氏花鼠 (*Tamias wimani*)、华北绒鼠 (*Eothenomys inex*)、棕熊 (*Ursus arctos*)、肿骨鹿 (*Megaceros pachyosteus*) 和葛氏斑鹿 (*Pseudaxis grayi*) 等。除此之外,还有若干现今只在西部中、高山地区生活的种类,郑绍华认为,微尾鼩 (*Anourosorex squamipes*) 现今分布在陕西、四川、云南和缅甸等地的海拔 3,000 米以上的山地;短尾鼩 (*Blarinella quadraticeps*) 分布在甘肃南部、四川西部和北部以及云南的 1,500 米至 3,000 米的山地;依瓦绒鼠 (*Eothenomys eva*) 分布在四川西北经秦岭至湖北西部海拔 2,000—3,000 米的山地;丽江绒鼠 (*Eothenomys proditor*) 仅见于云南丽江 2,700—4,000 米的高山林地或高山灌丛草甸中。这些生活在西部中、高山地的种类,在华南的中、晚更新世大熊猫-剑齿象动物群中都是极为罕见的,就是在现在的和县地区,至今还没有发现过它们的存在。因此,不难看出,和县动物群反映了一个南、北方型动物互相混合的过渡类型。它说明这时正处在北方型动物大举向南迁徙的时期(或西部中、高山地区动物下山东迁的时期)。从古气候的角度讲,和县动物群理应代表一个寒冷期。海洋地质研究的成果证明,在深海沉积物中,寒冷期是以氧同位素的偶数阶段为代表的。因此,我们认为和县动物群应与 O^{18} 的偶数阶段相对比。这个寒冷期反映了当时的气温比之当今和县地区的气温有明显的下降。据黄万波查对,和县地区当今年均气温为 15℃,这样就不象有些人所误解的那样,认为寒冷期必然到处冰川发育。试想,如果那时的气温降至很低的程度,许多南方型的动物如东方剑齿象、猕猴以及扬子鳄等何以存在? 因此可以推测,当时的气温应大体上相当于现在华北南部的年均气温(约 12℃),但又较之湿润。

据吴汝康、董兴仁(1982)研究,和县猿人在分类上可归于直立人 (*Homo erectus*)。它在形态上和北京猿人较为近似,但它又具有若干较北京猿人为进步的特征。故吴汝康、董兴仁认为和县猿人的系统位置应与较晚的北京猿人相当。

就动物群的性质看,虽然其中包含有一些在地史分布上较老的属种,象居氏巨河狸、拟剑齿虎等,但是这些种类在周口店第一地点的上部层位(第 5 层)中也同样存在。从另一个角度讲,和县动物群中现生种所占的比例数相当高,约占总数的 66.0%;而绝灭种仅占总数的 34.0%。

有趣的是,在华北晚更新世的几个古人类遗址中,哺乳动物群的统计表明其绝灭种的比例都普遍高于和县动物群。例如丁村动物群中绝灭种占 41%;许家窑动物群的绝灭种占 42%;萨拉乌苏的 33%;峙峪的 40%。如果我们把大哺乳动物和小哺乳动物分别进行统计的话,和县动物群中的大哺乳动物的绝灭种也只占 47.8%。这个数字只略高于华北晚更新世的几个主要动物群中绝灭种的比例。总而言之,对和县动物群性质进行具体的分析是支持吴汝康、董兴仁的观点的。我们认为和县动物群应该与周口店第一地点的上部地层相对比。

所谓周口店第一地点的上部地层,实际上指的是第 3—5 层。因为第 1、2 层原为含化石的角砾岩,中间夹有砂土和钟乳石的混合层,厚约 4 米(贾兰坡,1959)。可是在现今的第一地点剖面上,已不复存在,只是在山顶洞附近尚有少许残余物而已。所以,我们通常

所指的周口店动物群，实际上即是周口店第一地点的第3—11层（或10层）（徐钦琦，1982）。

图1表示周口店第一地点第3—11层中哺乳动物化石种类的变化情况。古生物学家

普遍认为：种类数量多寡的变化，大体上可以反映气候暖凉的相应变化。正如图1所清楚表明的，第5层乃是温暖期的代表，而不象是寒冷期的代表。徐钦琦、欧阳莲（1982）对周口店第一地点各层动物群所进行的聚类分析，其结果也支持上述论点。

李炎贤、计宏祥（1981）对北京猿人生活时期的自然环境进行了探讨，他们主张：“第5层有29个种类，林栖动物比例高，食肉类占一半以上，有喜水或近水的种类，联系到岩性为钟乳石层，当时的气候是温湿的。”显然，这与我们的观点是相吻合的。周口店第一地点的第5层应是温暖期的代表，而不是寒冷期的代表。

正如上文所分析的那样，和县动物群应该代表一个寒冷期。从气候地层学的角度看如果将它与周口店第一地点的第5层相比是不合适的，而应与第3—4层相对比。

在和县动物群与周口店第一地点第5层动物群之间，两者只有13个共同的属种；但在它与第3—4层动物群之间，两者却有15个共同的属种。因此从动物群的性质看，和县动物群与周口店第一地点第3—4层的动物群更为相似。

据徐钦琦、欧阳莲（1982）的研究，周口店第一地点第3—4层的动物群相当于深海沉积物的O¹⁸的第8阶段。这样，和县动物群也应相当于O¹⁸的第8阶段，其年代为距今约28—24万年前。

当然讨论的问题并没有完全解决，因为在和县动物群中还出现个别属种，这些属种在地史上的分布较早，如居氏巨河狸和拟剑齿虎。

拟剑齿虎是一个地史分布上很老的属。早在第三纪的中新世就已经出现了，这一属中包括许多种，不同种出现时间不同，在地史分布上差异很大。在欧洲拟剑齿虎属中的*Homotherium latidens*可以延续到晚更新世末期。故虽有拟剑齿虎的存在，也不能由此断定和县动物群的时代很老。

至于居氏巨河狸（*Trogontherium cuvieri*），它是欧亚大陆更新世常见的哺乳动物之一，在欧洲的维拉方期—霍尔斯坦期都有分布；在东亚，它是一种典型的北方动物，据已有资料记载，化石曾见于山西的西侯度动物群、临漪动物群以及河北唐山贾家山动物群，其地质时代相当于泥河湾期或欧洲的维拉方期。另外，也见于山西的小常村动物群，它的时代大约相当于欧洲的克罗麦期（Cromerian）；在较晚的周口店第一地点、辽宁营口的金牛山也有发现，时代相当于欧洲的霍尔斯坦期。据Kukla（1977）估计，霍尔斯坦期相当于O¹⁸的第9—15阶段。

居氏巨河狸在周口店第一地点第5层中尚有分布，徐钦琦等曾将该层与O¹⁸的第9阶段对比，距今约28—33万年。根据夏明（1982）对周口店北京猿人洞骨化石所测得的铀

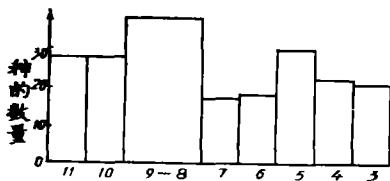


图1 周口店第一地点的第3—11层中哺乳动物群的化石种类数量的变化（依徐钦琦、欧阳莲，1982）

Specific diversity in Layers 3—11 of Zhoukoudian Loc. 1. (after Xu Qin-qi and Ouyang Lian, 1982)

寒冷期的代表。

正如上文所分析的那样，和县动物群应该代表一个寒冷期。从气候地层学的角度看如果将它与周口店第一地点的第5层相比是不合适的，而应与第3—4层相对比。

在和县动物群与周口店第一地点第5层动物群之间，两者只有13个共同的属种；但在它与第3—4层动物群之间，两者却有15个共同的属种。因此从动物群的性质看，和县动物群与周口店第一地点第3—4层的动物群更为相似。

据徐钦琦、欧阳莲（1982）的研究，周口店第一地点第3—4层的动物群相当于深海沉积物的O¹⁸的第8阶段。这样，和县动物群也应相当于O¹⁸的第8阶段，其年代为距今约28—24万年前。

当然讨论的问题并没有完全解决，因为在和县动物群中还出现个别属种，这些属种在地史上的分布较早，如居氏巨河狸和拟剑齿虎。

拟剑齿虎是一个地史分布上很老的属。早在第三纪的中新世就已经出现了，这一属中包括许多种，不同种出现时间不同，在地史分布上差异很大。在欧洲拟剑齿虎属中的*Homotherium latidens*可以延续到晚更新世末期。故虽有拟剑齿虎的存在，也不能由此断定和县动物群的时代很老。

至于居氏巨河狸（*Trogontherium cuvieri*），它是欧亚大陆更新世常见的哺乳动物之一，在欧洲的维拉方期—霍尔斯坦期都有分布；在东亚，它是一种典型的北方动物，据已有资料记载，化石曾见于山西的西侯度动物群、临漪动物群以及河北唐山贾家山动物群，其地质时代相当于泥河湾期或欧洲的维拉方期。另外，也见于山西的小常村动物群，它的时代大约相当于欧洲的克罗麦期（Cromerian）；在较晚的周口店第一地点、辽宁营口的金牛山也有发现，时代相当于欧洲的霍尔斯坦期。据Kukla（1977）估计，霍尔斯坦期相当于O¹⁸的第9—15阶段。

居氏巨河狸在周口店第一地点第5层中尚有分布，徐钦琦等曾将该层与O¹⁸的第9阶段对比，距今约28—33万年。根据夏明（1982）对周口店北京猿人洞骨化石所测得的铀

系年龄数据,第6—7层为距今约35万年前。由此可见,居氏巨河狸在欧洲和在华北的地史分布也是十分相似的,即它可以延续到O¹⁸的第9阶段。然而居氏巨河狸也在相当于O¹⁸的第8阶段——和县动物群的层位中出现了。这个事实本身说明:一种动物在世界各地的消失(灭绝)并不是严格地同时发生的。许多现存的活化石同样证实这个论点,如大熊猫,水杉和银杏等。居氏巨河狸在和县动物群中的出现,应是由气候因素决定的。

大约在距今28万年前,即进入O¹⁸的第8阶段(寒冷期)时,世界各地的气候逐渐变冷。寒冷的气候迫使许多动物和植物向较温暖的南方迁移,以便能继续生存下来。正是因为这个缘故,周口店第一地点第3—4层中的哺乳动物种类比第5层的明显地减少了,其中以林栖的动物所占百分含量的减少最为显著。与此同时,在和县地区则增加了许多北方或从西部山区迁移来的新的种类:如短尾鼩、微尾鼩、维氏花鼠、变异仓鼠、华北绒鼠、丽江绒鼠、棕熊、肿骨鹿、葛氏斑鹿和居氏巨河狸等。有鉴于此,有理由认为居氏巨河狸虽然在欧洲和华北消失了,却在更南的地方(大约北纬32°)的和县地区度过了它的残年。

许多事实证明,O¹⁸的第8阶段这个寒冷期对东亚的哺乳动物群的影响是相当大的。根据Bonifay(1980)研究,O¹⁸的第8阶段对欧洲的哺乳动物也颇有影响。

在更新世期间,正是气候的原因导致华北各地的北方类型的动物多次向温暖的南方迁徙。除和县动物群外,介于陕西蓝田公王岭动物群和陈家窝动物群之间的地质时期内,也曾发生过动物群大规模的南迁活动(徐钦琦、尤玉柱,1982)。和县动物群的南、北方混合类型的出现就是一个受气候因素影响的有说服力的例证。在今后的研究工作中,对地史时期中生物的迁徙活动给予更多的注意,必将对气候变迁史提供新的重要资料。

(1983年9月20日收稿)

参 考 文 献

- 尤玉柱、徐钦琦,1980。中国北方晚更新世哺乳动物群与深海沉积物的对比。古脊椎动物与古人类,19: 77—86。
 孔昭宸,1981。依据孢粉分析讨论北京猿人生活时期及其前后自然环境的变化。科学通报,26: 1065—1067。
 李炎贤、计宏祥,1981。北京猿人生活时期自然环境及其变迁的探讨。古脊椎动物与古人类,19: 337—347。
 吴汝康、董兴仁,1982。安徽和县猿人的初步研究。人类学学报,1: 2—13。
 郑绍华,1982。和县猿人小哺乳动物群的性质及意义。科学通报,27, 683—685。
 贾兰坡,1959。中国猿人化石产地1958年发掘报告。古脊椎动物与古人类,1: 41—46。
 黄万波等,1981。安徽和县龙潭洞发现的猿人头盖骨的观察。科学通报,26: 1508—1510。
 黄万波等,1982。安徽和县猿人化石及有关问题的初步研究。古脊椎动物与古人类,20: 248—256。
 徐钦琦,1980。地球轨道与气候演变的关系。科学通报,(4): 180—182。
 徐钦琦、尤玉柱,1982。华北四个古人类遗址的哺乳动物群及其与深海沉积物的对比。人类学学报,1: 180—190。
 徐钦琦、欧阳莲,1982。北京人时代的气候。人类学学报,1: 80—90。
 Bergren, W. A. et al., 1980. Towards a Quaternary time scale. *Quat. Res.*, 13: 277—302.
 Bonifay, M. F., 1980. Relations entre les données isotopiques océaniques et l'histoire des grandes faunes euro-péennes plio-pleistocènes. *Quat. Res.*, 14: 251—262.
 Fisher, A. G. and M. A. Arthur, 1977. Secular variations in the pelagic realm. in *Deep-water carbonaté environment*, Eds. Cook, H. E. et al., 19—50. SEPM Special Publication No. 25.
 Kukla, G. J. et al., 1977. Late-cenozoic magnetostratigraphy comparisons with Bio-, Climato-, and Lithozones. *Quat. Res.*, 7: 283—293.
 Kukla, G. J., 1977. Pleistocene land-sea correlation, 1. *Earth-Sci. Rev.*, 13: 307—374.
 Kurten, B., 1968. *Pleistocene mammals of America*. Columbia Univ. Press, New York.
 Opdyke, N. D. et al., 1977. The paleomagnetism and magnetic polarity stratigraphy of the mammal-bearing section of Anza Borrego State Park, California. *Quat. Res.* 7: 316—329.

HEXIAN FAUNA: CORRELATION WITH DEEP-SEA SEDIMENTS

Xu Qinqi You Yuzhu

(Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Academia Sinica)

Key words Hexian fauna; Climatic variations; Land-Sea correlation

Summary

Hexian fauna contains some typical members of the *Ailuropoda-Stegodon* fauna in South China. However, there are a lot of northern members of Zhoukoudian fauna, for example, *Scaptochirus*, *Trogontherium cuvieri*, *Cricetus varians*, *Microtus bransioides*, *Tamias wimani*, *Ursus accos*, *Megaloceros pachyosteus*, *Pseudaxis grayi*; and some western mountainous animals, such as *Anourosorex squamipes*, *Blarinella quadraticeps*, *Eothenomys eva* and *E. proditor*. It seems to us that Hexian fauna represents a cold climate that may have caused many northern and western elements to migrate to southern China.

However, the existence of many typical southern elements, such as *Alligator cf. sinensis*, *Stegodon orientalis*, *Tapirus sinensis*, *Megatapirus*, *Macaca*, *Miniopterus schreibersii*, *Rattus rattus*, *R. edwardsi*, and *Eothenomys melanogaster* indicates that the climate would not be very cold, because it is unlikely that these animals could have endured very low temperature in Hexian County during Hexian Man's time. In respect to the mean annual temperature it can be assumed that it was about 12°C corresponding to that of the present day in the southern parts of North China, where most of the Hexian fauna have their living representatives. Besides, the climate would be more humid than that of North China today, for the mammalian assemblage of Hexian fauna shows, as a whole, a dominance of animals of moist- and water-loving.

As to the fauna, the presence of some oldtimers, such as *Trogontherium cuvieri*, *Megaloceros pachyosteus*, and *Homotherium*, shows that it may correspond to Zhoukoudian fauna. However, the percentage of the recent species is 66% in Hexian fauna. It is interesting that the percentage of the recent species in some famous Late Pleistocene mammalian faunas is smaller than 66% or approximates to it. For example, the percentage of the recent species in Dingcun fauna is 59%, that of Xijiayao fauna is 58%, that of Salawusu fauna is 67%, and that of Shiyu fauna is 60%. If we calculate the percentage of the recent species for both micromammalian and megamammalian respectively, that is 52.2% in Hexian megamammalian fauna. It is only a little smaller than those of the Late Pleistocene mammalian faunas. Therefore Hexian fauna may correspond to the later Zhoukoudian fauna. It supports the view of Wu Rukang and Dong Xingren (1982).

The later Zhoukoudian fauna includes those in Layers 3—5 at Zhoukoudian, Loc. 1. Fig. 1 indicates the specific diversity in Layers 3—11 of Zhoukoudian fauna. It is clear that Layer 5 would represent a warm stage, while Layers 3—4 correspond to a cold stage. Li Yanxian and Ji Hongxiang (1980) held that Layer 5 contained 29 forms, but still with more forest animals than grassland ones. Carnivora are abundant. In addition, there is an aquatic species in the fossil list (i.e. *Trogontherium cuvieri*). The rich finds have

been obtained in calcareous tufas or travertines. Lithological and paleontological evidences suggest that the climate was warm and damp at the time. Just as mentioned above, Hexian fauna represents a cold stage. So it would be correlated with Layers 3—4, but not with Layer 5. Besides, Hexian fauna is correlated with Layer 5 by the 13 common species, while with Layers 3—4 by the 15 common species. Therefore, both paleoclimatologically and paleontologically, Hexian fauna would correspond to Layers 3—4, but not to Layer 5 in Zhoukoudian fauna.

In order to correlate the Zhoukoudian sequence (i.e. Layers 3—11) with the O^{18} record of deep-sea sediments, Xu Qinqi and Ouyang Lian (1982) has used cluster analysis and other mathematical techniques. As a consequence, Layer 5 is correlated with O^{18} stage 9, while Layers 3—4 correspond to stage 8. It is probable that Hexian fauna would be correlated with O^{18} stage 8, i.e. at about 240,000—280,000 years B. P.

It is evident that *Trogontherium cuvieri* existed in O^{18} stage 9 (i.e. in Layer 5 of Zhoukoudian fauna) in North China, while it did survive in O^{18} stage 8 (i.e. in Hexian fauna) in southern China. During Hexian Man's time, many northern and western elements, such as *Scaptochirus*, *Blarinella quadraticauda*, *Anourosorex squamipes*, *Tamias cf. wimani*, *Crictetus varians*, *Microtus brandtoides*, *Eothenomys inex*, *E. proditor*, *Ursus arctos*, *Megaloceeros pachyosteus*, and *Pseudaxis grayi* appeared in Hexian County. It was in O^{18} stage 8 that *Trogontherium cuvieri* died out in Europe and North China, and spent its last years in Hexian County.

The fact has proved that stage 8 had rather great effect on mammalian fauna in eastern Asia. So did it in Europe (Bonifay, 1980). As a matter of fact, during the interval between Gongwangling and Chenjiawo fauna, there existed a cold stage, called Günz in the Alps, Menapian in Holland, the Gokenya age in Japan, probably Cassian in central Italy, O^{18} stage 22 in deep-sea sediments, etc, bringing about a significant change in mammalian fauna in eastern Asia. The major decline in temperature may have caused many southern elements, such as *Ailuropoda*, *Stegodon*, *Megatapirus*, *Tapirus*, *Nestoritherium*, *Elaphodus*, and *Capricornis* to disappear from the North and to become restricted to southern China. Most of them survived in southern China, and only some reappeared in the North (Xu Qinqi and You Yuzhu, 1982). We suggest that climate variations in regard to the mammalian fauna should be taken into serious consideration.