

## 学术讨论

81-86

Q 915.663-1

## 根据普氏野马的存在讨论若干晚更新世动物群的时代\*

邓 涛

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所 北京 100044)

普氏野马是一种严格适应干燥、寒冷气候,生活于冬季风盛行区的荒漠动物。在地史中,冬季风盛行期普氏野马广泛存在于中国中、东部,而夏季风盛行期它则向西迁徙,因此它可以作为一种“气候标准化石”。根据普氏野马在晚更新世动物群中的分布,并与130ka B. P. 以来的东亚季风时空变迁模式对比,结合绝对年龄测定、动物群整体面貌等特征,判断和校正了山顶洞、萨拉乌苏、丁村、小南海、涝池河、板井子、许家窑、峙峪等动物群的确切年代,使其与反映各时代环境变化的一系列气候事件背景相吻合,因此结果更为可靠。

关键词 晚更新世,地质年代,哺乳动物群,东亚

中图法分类号 P534.63, Q915.86

普氏野马

近年来,在第四纪地质中的测年方法日益增多,如古地磁、铀系、裂变径迹、热释光、光释光、氨基酸外消旋、电子自旋共振等,但是,除 $^{14}\text{C}$ 技术可信度较高以外,其他新的测年方法或多或少都存在问题,因此,测年数据还必须结合其他资料进行综合分析。动物群对比无疑是确定地质时代的一种有效手段,动物群的整体面貌是相当重要的,然而其中一些代表性的化石更具有决定意义。本文选择晚更新世出现相当频繁的普氏野马(*Equus przewalskii*)化石,依据它与气候环境背景、尤其是与东亚季风时空变迁有密切联系的分布特征来讨论一些晚更新世动物群的准确年代。

## 一、普氏野马分布与东亚季风的关系

现代的普氏野马虽然在野外已经绝灭,但从上个世纪发现以来至本世纪前半叶的野外观察和研究,表明它的自然分布区在阿尔泰山以南、天山以北的准噶尔盆地及玛纳斯河流域,沿乌伦古河向东延伸到北塔山附近及蒙古科布多盆地中(Allen, 1940),影响这一地区气候的主要因素是冬季的西伯利亚—蒙古冷高压,在其控制之下,气候异常干燥寒冷,是明显的冬季风盛行区。根据对普氏野马生态习性的分析,证明它是一种严格适应干燥、寒冷气候环境,生活于冬季风盛行区的荒漠动物。

在地质历史中,对比东亚季风的变迁模式(安芷生等,1991),10~0ka B. P. 期间是夏季风盛行期,在中国中、东部的所有哺乳动物群中都没有发现确切的普氏野马,代表性的地点如殷墟、半坡、下王岗、姜寨、北首岭、尹各庄、磁山等,而是含有一些适应湿热气候、生活于森林环境的种类(Teilhard *et al.*, 1936; 李有恒等,1959; 贾兰坡等,1977),与这一时期夏季风

\* 中国博士后科学基金资助项目

原稿收到日期:1998-01-09; 修改稿收到日期:1998-10-26

在中国中、东部盛行的情况吻合。另一方面,在 20~10ka B. P. 的冬季风盛行期,中国中、东部的动物群中却普遍地含有普氏野马,代表性的地点如虎头梁、青山头、乌尔吉、西白马营、薛关、山城子、昂昂溪等,最东最南达到澎湖,这些动物群中与普氏野马伴生的有大量适应寒冷干燥气候、生活于荒漠或干旱草原的动物(盖培等,1977;金昌柱等,1984;陆有泉等,1986;高健为,1982),动物群面貌显示出冬季风盛行区的特点。

结合普氏野马的生态习性和地史分布特点,我们不难得出判断:普氏野马的分布完全受控于东亚季风的时空变迁,它是一种典型的适应干燥、寒冷气候的荒漠动物,正是由于东亚季风强弱的变化,导致野马在东西方向上迁徙,从普氏野马的现代分布区新疆北部一带至地史时代最东最南地点澎湖地区的连线走向正反映出西北—东南这一东亚季风的进退路线。由于普氏野马是一种对气候变化非常敏感的动物,因此它的化石可以被称为“气候标准化石”,作为一种环境变迁的指示物,普氏野马化石的这一用途还源于它的生态习性的稳定,而其他一些动物则不具备这种稳定性,例如大熊猫(*Ailuropoda melanoleucus*)的情况与普氏野马很相似,也是现代分布区狭窄、地史时代分布广泛,但现代大熊猫是一种喜冷的高山动物,而在第四纪时期它的化石却与一些喜热的森林动物共生,所以大熊猫的生态习性已经改变,不适合于用“将今论古”的方法选择它作为“气候标准化石”。而普氏野马无论现代还是地史中与其共生的都是适应干燥寒冷气候的荒漠动物,因而它与东亚季风的进退有密切的联系。

显然,我们可以利用普氏野马这种气候标准化石与东亚季风变迁模式对比,东亚季风在中国中、东部的变迁模式有植被、沙漠化、风尘与成壤、湖面变化、海洋表层水冬温等多方面的证据(安芷生等,1991),换句话说,我们是将普氏野马的分布与上述诸多气候事件相对比,看它们是否匹配,这与依据以深海氧同位素变化模式所反映的气候特征为基础的年代对比方式相似,所以我们尝试根据普氏野马的分布来讨论一些晚更新世动物群的准确年代。

## 二、对若干动物群年代的讨论

### 1 山顶洞动物群

该动物群的哺乳动物化石非常丰富,但在众多的种类中没有普氏野马(Pei W C, 1940)。根据我们的观点,它应该是一个生活于夏季风盛行期的动物群。现在通常都认为山顶洞动物群的年龄为 18ka B. P., 根据中国中、东部的季风变迁模式(图 1), 18ka B. P. 正处于冬季风盛行期。事实上,山顶洞动物群不仅不含普氏野马,反而含有香猫(*Paguma larvata*)、猎豹(*Cynailurus cf. jubatus*)、象(*Elephas sp.*)、犀(*Rhinoceros sp.*)等若干代表南方温暖气候的动物,进一步证明它不是一个冬季风强盛期的动物群,因此 18ka 的年龄值是与事实相矛盾的。实际上,这是将山顶洞动物群与山顶洞文化看成同时而造成的错误。根据裴文中(1940)最早的研究报告,动物化石主要出土于底部的下窖中,而文化层在其上,因此它们并不同时。陈铁梅等(1992)用 AMS—<sup>14</sup>C 测定了山顶洞动物化石的年龄,表明下窖的堆积始于 34ka B. P. 左右,山顶洞动物群的年龄应在 34~27ka B. P. 之间,这一时期在中国中、东部正是夏季风盛行期,与山顶洞动物群的性质吻合,所以,18ka B. P. 的山顶洞动物群的年龄值应该被修正。

### 2 萨拉乌苏动物群

萨拉乌苏动物群的早期化石材料中有不少是从当地居民手中收购的,缺乏确切的地点和层位,后来的研究者在萨拉乌苏地区又陆续发现了更多的类似动物组合,也都被称为萨拉

乌苏动物群,经总结,该动物群共有 36 种哺乳动物(祁国琴,1975)。由于剖面分散、一些化石层位不确,因此萨拉乌苏动物群的年代一直存在争论:通常认为属于晚更新世,但也有人认为其下部已达中更新世(孙继敏等,1996),其生态类型也存在矛盾,动物群中既有喜冷的北方种类,又有喜热的南方种类。因此,对萨拉乌苏动物群不能笼统对待,而应根据具体的剖面来研究。杨四沟剖面可以作为代表,其中含普氏野马的相似种 *E. cf. przewalskii*(祁国琴,1975),铀系年龄为 50~39ka B. P.(原思训等,1983)。尽管这一时间正处于末次冰期的间冰阶中,但从图 1 我们可以看到,在中国中、东部冬季风稍强于夏季风,因此在处于西北地区的萨拉乌苏河流域可能有普氏野马活动,但数量不会多,这与剖面中马类化石材料少,仅能鉴定为似普氏野马的情况是相符的。作为对比,处于东部的河北迁安爪村动物群就只含野驴(*E. hemionus*)而不含野马(裴文中等,1958),爪村的铀系年龄为 50~42ka B. P.(陈铁梅,1989),与杨四沟剖面基本同时。普氏野马在东西方向上的分布变化再次被证明受季风强弱的控制,反过来说,萨拉乌苏动物群如以杨四沟剖面为代表,其年龄值 50~39ka B. P. 是比较可信的。

### 3 丁村动物群

根据丁村 9 个地点的综合,丁村动物群共含有 28 种哺乳动物化石,由于在 54:100 地点发现了丁村人化石,所以它通常被当作代表性地点(裴文中,1958)。丁村动物群的年龄也存在争论,一些人认为应当属于晚更新世,但也有人认为应属中更新世。我们认为,这同样是因为地点太多却又被看作一个整体而造成的。

丁村动物群中包括普氏野马,但 54:100 地点的下部却含有一种大型的马,被鉴定为似三门马(*E. cf. sanmeniensis*),并非普氏野马,从这一点看,至少 54:100 地点的下部地层不属于晚更新世的沉积,该地点砂砾层的铀系年龄为 210~160ka B. P.(陈铁梅等,1984),也证明它应该属中更新世。而来自丁村各地点的普氏野马化石应当代表晚更新世,并反映冬季风强盛的气候。对比最近 130ka B. P. 以来中国中、东部的季风变迁模式,结合 100ka B. P. 的

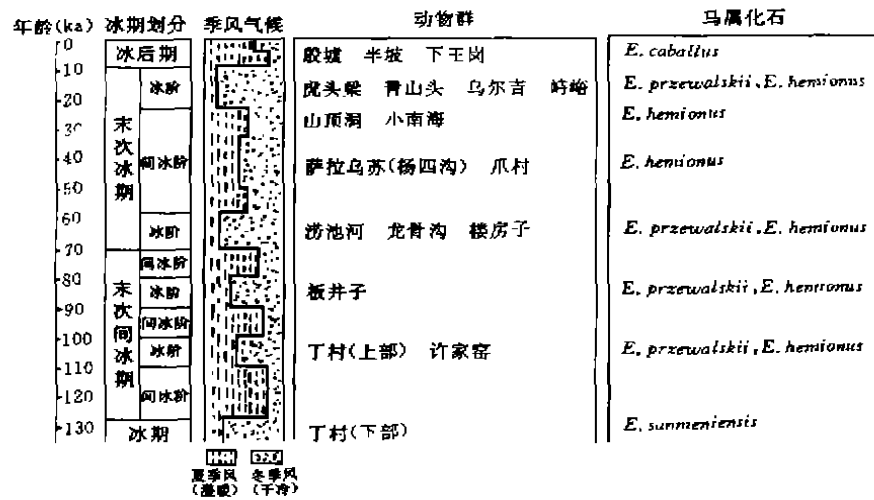


图 1 130ka B. P. 以来中国中、东部季风变迁模式与若干动物群的层位和年龄

Fig. 1 Horizons and ages of some faunas and model of monsoon variation in Central and Eastern China since 130ka B. P.

年龄数据(黄万波,1991),含普氏野马的丁村动物群的层位应该在110~100ka B. P.的冰阶内,相当于传统的丁村动物群的上部,而含似三门马的54:100地点的下部地层相当于传统的丁村动物群的下部,其时代已属中更新世。

#### 4 小南海动物群

小南海动物群发现于河南安阳,共有16种哺乳动物化石,没有普氏野马而有蒙古野驴,还有大量属于森林类型的典型种类,如猩猩(*Pongo* sp.)、野猪(*Sus* sp.)、狗(*Capreolus* cf. *manchuricus*)、斑鹿(*Pseudaxis* sp.)等,显示一个温暖动物群的面貌,但小南海动物群的<sup>14</sup>C年龄为13ka B. P.(周本雄,1965),而这一期间各方面的证据都表明在中国中、东部正处于冬季风强盛期,从冰期上来看,正处于严寒的冰阶内,小南海动物群的面貌显然与气候背景不符。

经查,13ka的数据是用小南海剖面各层的化石混合测定的,年代并不可靠,而根据化石最为丰富的6层的木炭样重新测定,其年龄值为22ka B. P.(安志敏,1983)。22ka B. P.在中国中、东部正好处于夏季风强盛期,从冰期划分上看正处于间冰阶内,这样的气候背景正与小南海动物化石所反映的温暖动物群吻合,也与缺失普氏野马的特点一致,所以,我们认为小南海动物群的年龄为22ka B. P.是比较准确的。

#### 5 涝池河动物群

发现于陕西蓝田的涝池河动物群的组成与萨拉乌苏动物群接近,共有哺乳动物化石19种,包括普氏野马和蒙古野驴,而萨拉乌苏动物群中的野马为似普氏野马,因为材料为肢骨,没有比较确切的颊齿化石。涝池河动物群产出地层的孢粉分析显示这一带出现云杉—冷杉林,当时的平均气温较现今低8°C(计宏祥,1974)。由于有普氏野马确切存在的证据,因此我们认为涝池河动物群生活时期的冬季风比以杨四沟剖面为代表的萨拉乌苏期更强烈,所以涝池河的年龄应该在70~60ka B. P.的冰阶内,比萨拉乌苏动物群稍早。事实上,涝池河动物群的绝灭种占42%,而萨拉乌苏为32%,这也说明前者比后者稍早。含普氏野马的甘肃庆阳龙骨沟动物群(丁梦麟等,1965)和甘肃环县楼房子动物群(薛祥煦,1982)也应与涝池河动物群属于同一时期。

#### 6 板井子动物群

板井子动物群发现于河北阳原泥河湾地区,化石出土于桑干河三级阶地上,化石中包括普氏野马,与共生的披毛犀(*Coelodonta antiquitatis*)、转角羚(*Spirocerus* sp.)等相结合,指示一种干燥寒冷的气候环境,板井子动物群的铀系年龄为108~74ka B. P.(卫奇,1991)。板井子动物群的堆积位于桑干河三级阶地的黄土之下,因此有理由把它划归晚更新世,参考它的铀系年龄,我们可以发现,板井子动物群含普氏野马化石,在中国中、东部如果能发现普氏野马化石,则必然处于冬季风强盛期,这在前面已经被我们所证明,而根据季风变迁模式(图1),我们认为,板井子动物群年龄的范围可以缩小到90~80ka B. P.的范围内,属于冰阶内冬季风强盛期的动物群,所以普氏野马能够在这一地区活动。

#### 7 许家窑动物群

许家窑动物群出土于山西阳高的旧石器遗址,化石包括普氏野马等。根据动物组合推断,当时这一带的气候属于大陆性气候,年平均温度比现在低,因为动物群中的普氏野马是典型的荒漠动物,鹅喉羚(*Cazella subgutturosa*)是荒漠和半荒漠种类,披毛犀是气候寒冷的标志,似布氏田鼠(*Microtus brandtoides*)虽然没有关于它的生态记载,但根据与它相近的现

生于我国东北和内蒙古的布氏田鼠(*M. brandti*)分析,大概它也是适应于干旱草原环境生活的,此外,鸵鸟(*Struthio* sp.)也是荒漠和干旱草原的动物(贾兰坡等,1976)。

关于许家窑动物群的年代存在着较大争议,陈铁梅(1989)通过铀系法测定为 125~100ka B. P.,我们认为,普氏野马存在于许家窑动物群中,同时剖面中发育融冻褶皱、云杉花粉比例较大,这些特点显示出冰期的面貌。依据我们的看法,将这些特点与我国中、东部 130ka B. P. 以来的季风变迁模式(图 1)对比,许家窑动物群的确切年龄应在 110~100ka B. P. 之间,处于冰阶内的冬季风强盛期。

### 8 峙峪动物群

山西朔州峙峪遗址以产大量马属化石为特点,共发现马属牙齿 4 000 余枚,其中的普氏野马根据统计至少有 120 匹,另有蒙古野驴 88 匹。大量的普氏野马出现应代表干燥寒冷的气候,共生的蒙古野驴、普氏羚羊、鹅喉羚、披毛犀等也反映相同的气候特征,根据我们的观点,峙峪动物群应是一个冬季风强盛期的动物群。但是,峙峪动物群的<sup>14</sup>C 年龄为 28ka B. P. (尤玉柱,1982),对比中国中、东部的季风变迁模式(图 1),28ka B. P. 的年龄值所代表的是夏季风盛行的间冰阶,气候温暖湿润,与峙峪动物群所反映的气候特征恰好相反,因此,28ka B. P. 的年龄是值得怀疑的。实际上,贾兰坡等当时(1972)就指出,峙峪的石器类型很新,安志敏(1983)也认为,峙峪遗址以扇形石核为代表的细石器、石镞和穿孔的石墨饰品等,都代表了比较进步的文化遗物,其年代可能更晚些。但是,峙峪这样一个重要的遗址,测年数据却非常少,因此有必要加强这方面的工作,以便得到更准确的结果。根据我们的观点,既然峙峪动物群含丰富的普氏野马化石,因此它应该是一个冬季风强盛期的动物群,而在我国中、东部,比 28ka B. P. 晚的 20~10ka B. P. 之间正是一个冬季风强盛的寒冷冰阶,因此峙峪动物群的年龄应在 20~10ka B. P. 之间(图 1),这也与石器更新的情况相符合,希望今后的测年数据能够证实这一点。

## 参 考 文 献

- 丁梦麟,高福清,安芷生等,1965. 甘肃庆阳更新世晚期哺乳动物化石. 古脊椎动物与古人类,9(1):89—103
- 卫 奇,1991. 泥河湾盆地旧石器遗址序列. 见:古脊椎动物与古人类研究所参加第十三届国际第四纪大会论文选. 北京:北京科技出版社. 61—73
- 尤玉柱,1982. 关于峙峪遗址若干问题的讨论. 考古与文物,(5):44—49
- 许宏祥,1974. 陕西蓝田涝池河晚更新世哺乳动物化石. 古脊椎动物与古人类,12(3):222—227
- 安志敏,1983. 中国晚期旧石器的碳-14 断代和问题. 人类学学报,2(4):342—351
- 安芷生,吴锡浩,汪品先等,1991. 最近 130ka 中国的古季风. I. 古季风变迁. 中国科学(B 辑),(11):1209—1215
- 祁国琴,1975. 内蒙古萨拉乌苏河流域第四纪哺乳动物化石. 古脊椎动物与古人类,13(4):239—249
- 孙继敏,丁仲礼,袁宝印等,1996. 再论萨拉乌苏组的地层划分及其沉积环境. 海洋地质与第四纪地质,16(1):22—31
- 陈铁梅,1989. 第四纪古人类和旧石器地点测年中的某些问题与我国旧石器文化遗址的铀系年表. 中国第四纪研究,8(1):12—16
- 陈铁梅,Hedges R E M,袁振新,1992. 山顶洞遗址的第二批加速器质谱<sup>14</sup>C 年龄数据与讨论. 人类学学报,11(2):112—116
- 陈铁梅,原思训,高世君,1984. 铀子系法测定骨化石年龄的可靠性研究及华北地区主要旧石器地点的铀子系年代序列. 人类学学报,3(3):259—269
- 李有恒,韩德芬,1959. 陕西西安半坡新石器时代遗址中之兽类骨骼. 古脊椎动物与古人类,1(4):173—185

- 陆有泉,李 毅,金昌柱,1986. 乌尔吉晚更新世动物群和生态环境. 古脊椎动物学报, 24(2):152—162
- 金昌柱,徐钦琦,李春田,1984. 吉林青山头遗址哺乳动物群及其地质时代. 古脊椎动物学报, 22(4):314—323
- 周本雄,1965. 河南安阳小南海旧石器时代洞穴遗址脊椎动物化石的研究. 考古学报, (1):29—49
- 高健为,1982. 澎湖动物群. 海洋汇刊, (27):123—131
- 贾兰坡,卫 奇,1976. 阳高许家窑旧石器时代文化遗址. 考古学报, (2):97—114
- 贾兰坡,张振标,1977. 河南浙川县下王岗遗址中的动物群. 文物, (6):41—49
- 贾兰坡,盖 培,尤玉柱,1972. 山西峙峪旧石器时代遗址发掘报告. 考古学报, (1):39—58
- 原思训,陈铁梅,高世君,1983. 用铀子系法测定河套人和萨拉乌苏文化的年龄. 人类学学报, 2(1):90—94
- 盖 培,卫 奇,1977. 虎头梁旧石器时代晚期遗址的发现. 古脊椎动物与古人类, 15(4):287—300
- 黄万波,1991. 中国晚更新世哺乳动物群. 见:古脊椎动物与古人类研究所参加第十三届国际第四纪大会论文选. 北京:北京科技出版社. 44—54
- 裴文中,1958. 山西襄汾县丁村旧石器时代遗址发掘报告. 中国科学院古脊椎动物研究所甲种专刊, 2:1—111
- 裴文中,黄万波,邱中郎等,1958. 河北迁安第四纪哺乳动物化石发掘简报. 古脊椎动物学报, 2(4):213—229
- 薛祥煦,1982. 甘肃环县楼房子晚更新世哺乳动物化石及古文化遗址. 见:黄土与第四纪地质. 西安:陕西人民出版社. 108—137
- Allen G M, 1940. The mammal of China and Mongolia. New York: Am. Mus. Nat. His. 1279—1287
- Pei W C, 1940. The Upper Cave fauna of Choukoutien. *Pal. Sin.*, New Ser. C, 10:1—84
- Teilhard de Chardin P, Young C C, 1936. On the mammalian remains from the archaeological site of Anyang. *Pal. Sin.*, Ser C, 12(1):1—61

## Ages of Some Late Pleistocene Faunas Based on the Presence of *Equus przewalskii* (Perissodactyla, Equidae)

Deng Tao

(Institute of Vertebrate Palaeontology and Palaeoanthropology,  
Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100044)

**Abstract** *Equus przewalskii* is a desert animal who adapts to dry and cold climates strictly and lives in winter monsoon current regions. In the geological history, *E. przewalskii* was widespread in Central and Eastern China during the powerful winter monsoon stages, on the other hand, there was no any distribution of *E. przewalskii* in Central and Eastern China during the powerful summer monsoon stages. As a result, *E. przewalskii* can be regarded as a "climatic standard fossil". On the basis of its distributions in the Late Pleistocene faunas and the comparisons with the variation model of the East Asian monsoon since 130ka B. P., the accurate ages of the Upper Cave, Salawusu, Dingcun, Xiaonanhai, Laochihe, Banjingzi, Xujiayao and Zhiyu faunas are determined and rectified in light of their age datings and whole features. Those ages are identical with the backgrounds of many climatic events which reflect the environmental changes in the different geological stages so that they are more reliable.

**Key words** Late Pleistocene, mammalian fauna, geological age, East Asian