

简报

## 内蒙古通古尔组中的偶蹄类动物足迹

董明星

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所 北京 100044)

在内蒙古苏尼特左旗西北缘通古尔组湖滨相具波痕的石英砂岩或含砾石英砂岩和含腹足类和介形虫的生物灰岩中,产有偶蹄类动物足迹。本文记述的足迹是笔者于1992年夏季在内蒙古填图期间采集的,现保存于中国地质大学(北京)地矿系,其足迹按形态可分为二趾迹和四趾迹(图1)。

第1块标本(足迹1,2所在的标本,编号为CUGB 92034)表面受到破坏,足迹形态未能完整地记录下来。第2块标本(足迹3,4所在的标本,编号为CUGB9 2035)足迹形态保存完整。

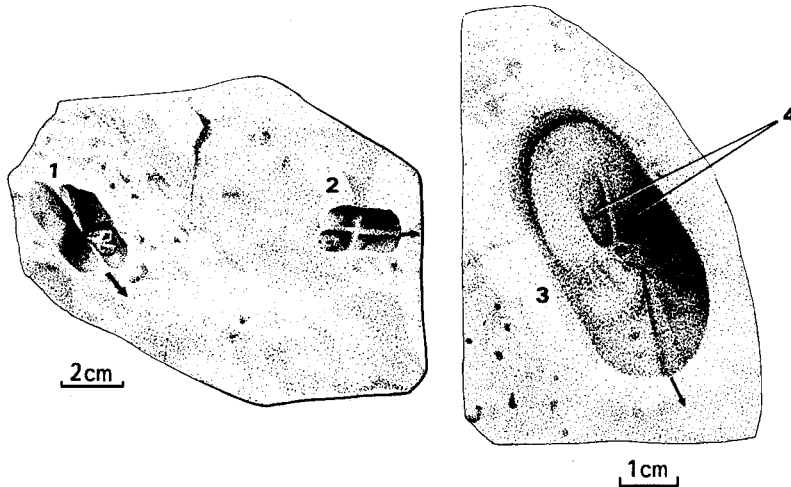


图1 内蒙古中中新世通古尔组偶蹄类动物足迹

1,4. 三、四趾分开的二趾迹; 2. 四趾迹,4个近于相似、相互分开的脚趾; 3. 三、四趾前部分开,后部相连的二趾迹

Fig.1 Footprints of artiodactyls from mid-Miocene Tunggur Formation, Nei Mongol  
1,4. Two-toe footprint with the third and the forth digits distinct; 2. Four-toe footprint with all four subequal toes distinct; 3. Two-toe footprint with its posterior part joined and the anterior part distinct

四趾迹(足迹 2)呈“田”字形,前后长 26.9mm,左右宽 16.8mm。Kordos(1983)认为,足迹的前部一般踩得较深,形态较凹,脚印的外侧一般较内侧深,即IV趾比III趾踩得深,V趾比II趾深,据此可以判断脚印的方向并区分左右肢。多数人认为II、V趾处于退化阶段,应较III、IV趾的长度短。本文四趾迹II、V趾前后长 12.3mm,左右宽 16.8mm,III、IV趾前后长 14.6mm,左右宽 14.4mm。根据“内侧浅外侧深”的原则,该四趾迹可能是左肢所踩,但目前还不能分清是前肢或后肢留下的。

二趾迹又可分为两种形态:1) III、IV趾完全分开(足迹 1, 4)。足迹 1 长 35.7mm,宽 18.1mm;足迹 4 长 15.1mm,宽 13.1mm,不易判断前进方向。从形态看,足迹 1 踩得较深的一端可能为前部(如箭头所示),较浅的一侧为内侧,足迹 1 可能是左肢所踩。2) III、IV趾前部分开,后部相连(足迹 3)。足迹 3 长 49.6mm,宽 27.2mm,分开的部分为前部,指示动物的前进方向(如箭头所示),从标本看,足迹 3 可能是左肢所踩。从图上单个足迹看,目前还不清楚是前肢或后肢留下的。

偶蹄类动物自早始新世出现以来,其脚趾在演化过程中是II、V趾逐渐退化,足迹长度逐渐变短,由着地逐渐变为不着地。与此相反,III、IV趾逐渐增大增长。原始的偶蹄类动物每只脚均有4趾(Flower and Lydekker, 1891),现生者绝大部分仅有两趾,另两趾退化消失或仅留痕迹。笔者观察了北京动物园儿童爱心俱乐部喂养的小型偶蹄类的脚趾,这些动物包括小鹿,小型的鹿、狍、羚羊、羚牛等。它们的脚趾均为二趾(III、IV趾),II、V趾退化缩小或仅留痕迹,高出地面 2cm 以上,足迹形态均为两个分开的半月型,与本文足迹 1, 4 形态相似。通过足迹大小对比,将今论古,可以知道本文描述的化石偶蹄类动物体重最大不超过 25kg。本文的四趾迹的III、IV趾与II、V趾处于同一高度(足迹 2),代表了一种较原始的偶蹄类动物足迹(始新世时期的奇蹄类前脚 3 趾,后脚 4 趾,渐新世以后的奇蹄类脚全部演化为 3 趾,可以排除是奇蹄类足迹的可能性)。通古尔期以后是否还有四趾迹存在,目前还不清楚。大部分(在通古尔组采到的 6 个偶蹄迹标本中有 5 个)偶蹄类在通古尔期只能留下二趾迹。

Kordos(1985)记录并测量了早中新世砂岩表面的大小两种偶蹄类足迹:较小的 *Pecoripeda* cf. *P. amalphaea* 有 493 个,较大的 *Megapecoripeda miocaenica* 有 181 个。偶蹄类足迹的形态变化同脚趾的大小、地表质地软硬以及III、IV趾与II、V趾的相对高度有关。Kordos(1983, 1985)将偶蹄类脚印分为大小两种是不够全面的。原始偶蹄类III、IV趾与II、V趾处于同一水平高度,无论地表质地软硬,均可形成四趾迹,如本文首次报道的“田”字型四趾迹;进步的偶蹄类II、V趾比III、IV趾高,如果地表质地软,则形成四趾迹,如果地表质地硬,则只能形成二趾迹,Kordos(1983, 1985)记述的偶蹄类足迹就属于这种进步型,日本琵琶湖中新世地层中也有这种足迹(资料由黄万波研究员提供);更进步的偶蹄类II、V趾消失,则只能形成二趾迹,通古尔标本中就有属于这一类型,所采足迹标本中一足趾踩深达 7cm 以上,只留下二趾迹,II、V趾未留下任何痕迹。

毫无疑问,四趾偶蹄类动物不一定能形成四趾迹。例如 *Sus scrofa* 是四趾动物,由于其II、V趾退化,一般不着地,只能形成二趾迹。但是四趾迹却一定是原始的四趾偶蹄类动物留下的。偶蹄迹的形态能客观地反映脚趾形态,不同的脚趾(编号为I、II、III、IV、V)是完全分开的,尽管有的偶蹄迹后部却不分开(足迹 3)。

由于不同属种的偶蹄类动物足迹可能相同,因此一种形态的偶蹄迹可能代表两个或两个以上的属种。由于前后肢的脚趾形态可能不同,两种形态的偶蹄迹也可能代表同一个偶蹄类动物属种。内蒙通古尔组中的偶蹄类动物迄今为止共发现有 11 个属种(邱占祥等, 1987, 董明星<sup>1)</sup>, 1993)。其中, *Oioceros? grangeri*, *O? noverca* 和 *Palaeotragus tungurensis* 是干旱的草原生态型动物,化石仅发现于通古尔组中上段代表干旱沉积的红色粘土中,这类动物不可能在下段的湖滨相地层中出现。*Kubanochoerus* sp 个体太大,与本文的足迹大小不相称,可以排除。*Micromeryx* sp 个体最小,与最小的 4 号偶蹄迹对应,剩下的 6 种动物 *Listriodon* sp., *Stephanocemas thomsoni*, *Dicrocerus* sp., *D. grangeri*, *Euprox* sp. 和 *Lagomeryx triacuminates* 可以形成本文的 1, 2, 3 号足迹。由于这 6 种化石种的建立是根据头骨特征,其个体大小或足迹大小均相近,因此无法将 6 个化石种与 3 个足迹形态建立一一对应的关系。

由于很难发现完整脚趾化石,足迹的发现则弥补了这一缺憾。通古尔期是偶蹄类大发展的时期,通古尔组湖滨相地层保存的足迹丰富多样,通古尔组时代清楚、层位稳定,对于研究脚趾的演化具有一定的意义。

**致谢** 北京动物园业务科董玲利女士和儿童爱心俱乐部的同志提供方便,使笔者有机会接近并仔细观察研究小型偶蹄动物的脚趾;吴文裕和李传夔研究员提供参考资料和宝贵意见,黄万波研究员提供日本琵琶湖的足迹照片供对比;文中插图由杨明婉女士绘制;参加野外工作的还有中国地质大学(北京)地矿系的李凤麟、高德臻、李龙吟教授和部分 93 届同学。作者在此向他们表示衷心感谢。

## FOOTPRINTS OF ARTIODACTYLS IN TUNGGUR, NEI MONGOL

DONG Ming-Xing

(Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences Beijing 100044)

**Key words** Tunggur, Nei Mongol, mid-Miocene, artiodactyls, footprints

### Abstract

Three kinds of artiodactyl footprints from Tunggur Formation are described: 1) four-toe footprint with all four subequal toes distinct; 2) two-toe footprint with the posterior part joined and the anterior part distinct; 3) two-toe footprint with the third and the forth digits completely distinct.

The anterior part of the four-toe footprint made by the third and the forth digits was about the same size and the same level as the posterior part of the footprint

1) 董明星, 1993. 内蒙古中新世通古尔组及其哺乳动物群研究. 中国地质大学(北京)硕士论文.

made by the second and the fifth digits. This kind of footprint described in the present paper was left by primitive artiodactyls. At present, this field of investigation is lying fallow. Although most of the artiodactyls in Tunggur period left only two-toe footprint, four-toe footprint reflects a relatively early stage of evolution from four-toe to two-toe artiodactyls since the first appearance of artiodactyls in Early Eocene.

### References

- Flower W H, Lydekker R, 1891. Mammal living and extinct. London: Adam and Charles Black. 1~763
- Kordos L, 1983. Footprints in lower Miocene sandstone at Ipolytarnóc, N. Hungary. Geol Hungarica Ser Palaeontologica fasc. 263~381
- Kordos L, 1985. Paleoenvironment at Ipolytarnóc paleogeographic reconstruction of the lower Miocene VIIIth Congress of the Regional Committee on Mediterranean Neogene Stratigraphy. Hungarian Geological Survey, Field Guide. 1~33
- Qiu Z X(邱占祥), Yan D F(阎德发), Chen G F(陈冠芳) *et al.*, 1987. A succinct report on paleontology exploration in Tung-gur, Nei Mongol. Sci Bull(科学通报), 32(19):1487~1491(in Chinese and English)