

二连盆地下古近系的磁性地层学研究^①

孙 勃¹⁾²⁾ 岳乐平¹⁾ 王元青³⁾ 孟 津³⁾⁴⁾ 王建其¹⁾ 徐 永¹⁾

1) 西北大学大陆动力学国家重点实验室, 西北大学地质系 陕西西安 710021;

2) 长庆油田勘探开发研究院 陕西西安 710021;

3) 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所 北京 100044;

4) American Museum of Natural History, New York, USA 10024

摘 要: 古地磁的测试结果表明, 蒙古高原二连盆地努和廷勃尔和与呼和勃尔和地区剖面早古近纪地层共记录了 5 个正极性段与 6 个负极性段, 通过与 2004 年标准极性年代表对比, 确认其可与 C21r-C26r 之间的极性带对应。脑木根组以晚古新世沉积为主, 同时接受了始新世最早期部分沉积及少许中古新世; 阿山头组跨越了早一中始新世, 持续时间较长; 伊尔丁曼哈组的时代为中始新世。同时, 确定了含 *Lambdopsalis Prionessus* 及 *Palaeostylops* 的化石层的时代为晚古新世最早期; *Gomphos* 层的年龄大致与古新世-始新世界线的年龄相当。

关键词: 磁性地层学, 亚洲陆生哺乳动物期(ALMA), 古近纪, 努和廷勃尔和-一呼和勃尔和地区, 二连盆地, 内蒙古
中图法分类号: P 534.61 **文献标识码:** A **文章编号:** 0253-4959(2009)01-0062-07

古新世-始新世之交全球气候环境发生了剧烈变化(Kennett *et al.*, 1991; Zachos *et al.*, 2003), 相应的陆地生态系统发生了重大变化, 奇蹄目、偶蹄目及灵长目等现代哺乳类在亚洲、北美及欧洲首次出现(Gingerich, 1989; Hooker, 1998; Ting, 1998; Bowen *et al.*, 2002), 并最终确定了今天的陆生脊椎动物种群格局。蒙古高原南侧的二连盆地是一个亚洲哺乳动物演化及转型的热点地区, 为环境及哺乳动物演化及转型提供了很好的研究平台。

从 20 世纪 20—30 年代开始, 中外学者在二连盆地的古生物及地层学研究方面做了大量工作, 不仅发掘了大量的早古近纪哺乳动物化石(周明镇, 1978; 叶捷, 1983), 而且在地层剖面和动物群的性质和对比方面做了大量的工作(周明镇、齐陶, 1976; 齐陶, 1980; 孟津, 1990; Bowen *et al.*, 2002; Meng Jin *et al.*, 2007), 从而奠定了该区成为中国乃至亚洲陆相古近纪地层的对比标准(Russell & Zhai R. J., 1987; 童永生, 1995)。前人研究表明, 二连盆地努和廷勃尔和呼和勃尔和地区的最早沉积地层跨越了晚古新世-中始新世(Meng Jin *et al.*, 2007), 其沉积物中包含了现代哺乳类中灵长目、奇蹄目、偶蹄目等在亚洲首次出现的记录(Beard, 2002; Bowen *et al.*, 2002, 2005)。对其进行精确的年代学研究,

对于厘定二连盆地早古近纪地层, 确定沉积间断所代表的时间间隔, 发现并确定可能的古新统-始新统界线, 提供精确的化石及亚洲陆生动物分期(ALMA, Asian Land Mammalian Age 的缩写, 下同)的年龄以及建立亚洲与欧洲、北美之间的年代地层对比关系等都有着重大意义(Bowen *et al.*, 2005; Meng Jin *et al.*, 2007)。然而, 除了乌兰勃尔和剖面外(Bowen *et al.*, 2005), 二连盆地其他各剖面尚未开展年代学研究, 限制了区域环境及生物演化与全球相应研究成果的对比。因此, 建立该区域古地磁年代序列十分必要, 并具有重要意义。

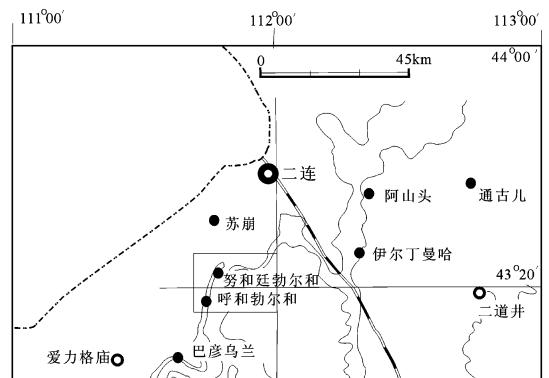


图 1 努和廷勃尔和呼和勃尔和剖面位置图

Fig. 1 The location of Nuhe Tingbolu-Huheboerhe section

^① 国家自然科学基金(No. 40532010, 40372202)及西北大学大陆动力学国家重点实验室开放基金资助。

文稿接受日期: 2008-07-24; 修改稿收到日期: 2008-09-25。

第一作者简介: 1982 年 7 月生, 男, 陕西蓝田人, 硕士研究生, 主要从事新生代磁性地层学研究; Email: sunbbo@126.com

近年来,中国科学院古脊椎动物与古人类研究所等单位在盆地的努和廷勃尔和一呼和勃尔和地区新测量的两个包括了下古近系脑木根组、阿山头组和伊尔丁曼哈组的地层(Meng Jin *et al.*, 2007)(图 1)。本文是该课题的古地磁年代学研究部分。

一、地层剖面描述

1 努和廷勃尔和剖面(据 Meng Jin *et al.*, 2007)

终点坐标(剖面顶部): $43^{\circ}24'02.6''N$ 、 $111^{\circ}46'29.6''E$; 起点坐标(剖面下部未出露): $43^{\circ}24'43.1''N$ 、 $111^{\circ}45'34.7''E$ 。

阿山头组(中部地层)

11. 下部以杂色(浅肉红色、灰色及黄绿色)砂质泥岩为主,部分层位可见白色小结核;向上为黄绿色或棕黄色砂岩夹泥岩,含有砾岩透镜体。大型交错层理较为常见。起伏的侵蚀面清晰可见。地层厚度变化较大。最上部地层是棕黄色粗砂砾岩透镜体及分选和磨圆较差的碎屑。接近顶部的山坡上砾石随处可见 8.0m

10. 脑木根组和阿山头组的岩性界线在本层底($43^{\circ}24'05.2''N$; $111^{\circ}46'23.7''E$), 接触面不平整。沉积间断之上的上部地层底部为约 3cm 厚的灰绿色黏土层。黏土层之上是 30cm 厚的河道砂形成的灰白色砂岩, 交错层理发育。之上基本为砂、泥岩互层。本层中化石丰富 5.0m

——假整合(下部沉积间断)——

脑木根组(下部地层)

9. 红棕色及黄绿色砂质泥岩, 底部地层包含有白色钙质结核, 并产有 *Gomphos* 及其他化石。在 *Gomphos* 之上发现了 *Pataecops parvus* 及其他化石。上部地层多为杂色(红褐色及灰绿色)泥岩且含砂质较多, 表面风化呈棕褐色 7.0m

8. 肉红色及黄绿色泥质砂岩, 含有黑色锈斑及锰质结核。约 26m 以上地层以红棕色泥岩为主 6.2m

7. 含有 0.5—1mm 白色小结核的肉红色及土褐色疏松泥质粉砂岩或粉砂质泥岩; 向上岩性为呈牛肉色的致密胶结泥岩, 包含钙质和砂质团块。在小山包顶部有一厚度 5—10cm、含有白色结核的不连续透镜体 8.6m

6. 红棕色及黄绿色泥质砂岩及粗砂岩 2.7m

5. 下部为层理发育的肉红色砂质泥岩, 含有粒径 2—20mm, 以小颗粒为主的结核。向上过渡为细粒含砾砂岩夹泥岩 2.8m

4. 灰白色和绿色细砂岩, 局部含粉砂岩及泥岩, 水平层理发育。下部地层含有粒径范围 5—40mm 的白色钙质结核, 许多部位含有大量硅化木碎片。地层向上过渡为杂色(棕灰色、绿色)粉砂质页岩 1.7m

3. 杂色(土黄色、浅红色)砂质泥岩, 含有结构疏松的泥岩团块。可见硅化木碎片, 地层中含有晚古新世巴彦乌兰动物群的典型化石, 例如 *Lambdopsalis*、*Prionessus* 及 *Palaeostylops* 等 3.4m

2. 浅红棕色疏松泥质砂岩, 含有小结核, 层理不发育, 夹有黄绿色砂岩透镜体和细层理发育的粉砂岩, 风化表面呈咖啡色 2.9m

1. 浅灰绿色疏松砂质黏土, 含有细岩屑, 上覆有 5—10cm 厚的硬砂岩层 2.2m

2 呼和勃尔和剖面(据 Meng Jin *et al.*, 2007)

终点坐标(剖面顶部): $43^{\circ}19'48.5''N$; $111^{\circ}45'24.8''E$; 起点坐标: $43^{\circ}20'13.5''N$; $111^{\circ}44'51.9''E$ 。

伊尔丁曼哈组

11. 基部为灰白色及黄绿色细砂岩夹泥砾, 向上是砂质砾岩夹少量泥岩, 并含有分选、磨圆较差的黑色岩屑。化石丰富, 包括雷兽和其他奇蹄类。在平顶山丘的顶部或戈壁滩等相同层位, 是砂岩和分选和磨圆均较好的石英组成的砾岩层 4.2m

10. 在 43.3m 处($43^{\circ}19'49.3''N$; $111^{\circ}45'20.6''E$)是阿山头组和伊尔丁曼哈组的界线, 接触面极不平整。灰绿色泥质砂岩和粗砂岩, 包含白色结核和来自下伏地层的红褐色泥岩团块; 薄层黄绿色砂质泥岩和砂岩, 夹有砾岩和红色砂质泥岩透镜体。化石丰富, 包括硅化木和哺乳类化石(现已识别出啮齿类、兔形类、偶蹄类、奇蹄类、灵长类及鬣齿兽类) 5.6m

——假整合(上部沉积间断)——

阿山头组

9. 杂色(黄绿色及红棕色)泥质砂岩夹粉砂岩及砂质泥岩 4.9m

8. 灰绿色及杂色粉砂岩和细砂岩, 层理发育, 含有来自下伏地层的泥岩团块和奇蹄类的化石。底部有一小型沉积间断, 接触面有起伏 7.7m

7. 浅红棕色泥岩或粉砂岩, 表面有黑色锈斑。一些层位砂质较多, 最上部约 30cm 为红褐色泥岩。有许多与小型哺乳动物有关的化石碎片 2.1m

6. 浅肉红色或红棕色泥质粉砂岩夹砂岩透镜体及少量泥岩, 层理发育, 化石丰富 8.1m

5. 红色砂质泥岩夹少量粉砂岩, 有黑斑; 过

- 渡层中有结核和化石碎片。在这一层位发现了鬣齿兽类和大量的奇蹄类化石 2. 7m
4. 杂色粉砂岩, 夹有细砂岩和泥岩。有骨头碎片和硅化木, 多来自下伏的灰绿色地层 4. 4m
 3. 河流相砂岩、砾岩夹细岩屑和交错层理发育的砂、泥岩, 砾石成分为泥质及长英质。其中含 *Metacoryphodon* 和奇蹄类化石。接触面不平整, 代表了一次沉积间断 5. 3m
- 假整合(下部沉积间断)——

脑木根组

2. 杂色(红棕色、浅黄绿色)粉砂质泥岩, 灰绿色岩石增加, 包含黑色锰结核和不规则黑斑块体 4. 8m
1. 以红棕色粉砂岩和砂质泥岩为主, 局部为灰绿色泥岩, 黑色锈斑较为常见。此层包含白色结核及 *Gomphos elkema* 化石, 与努和廷勃尔和的含 *Gomphos* 地层可进行对比(剖面下部未出露) 2. 6m

二、样品采集及测试

测量剖面为努和廷勃尔和剖面及呼和勃尔和剖面, 剖面总体较为平缓。努和廷勃尔和剖面地层厚

51m, 采样 146 块, 间距 3—6 块/1.5m, 损坏 3 块。呼和勃尔和剖面地层厚 52.4m, 采样 167 块, 采样厚度 49.5m, 间距 4—6 块/1.5m; 顶部 2.9m 砾石及粗砂岩沉积, 无法采样。采样时通过罗盘确定水平面及北方向, 用铅笔在样品上用箭头示意。

分析工作在西北大学大陆动力学国家重点实验室古地磁实验室进行, 仪器选用捷克 Agico 公司制造的 JR-6A 旋转磁力仪; 样品的测试和退磁在屏蔽框进行。屏蔽框内磁力仪及退磁仪口 40cm 球形空间其磁场强度不大于 100nT, 中心位置强度为 0。目前, 新生代河湖相地层古地磁学研究工作较为成熟(Fang Xiao-min *et al.*, 2003; 岳乐平等, 2003; Zhu Ri-xiang *et al.*, 2004; Chang H. *et al.*, 2005; 张睿, 2006), 多采用热退磁且结果理想, 故本研究仅采用了热退磁。退磁主要选用英国产的 TTMD-80 型热退磁仪, 部分较松散样品选用美国的 TSD-2 型热退磁仪。样品测完 NRM 后, 进行了系统的热退磁, 退磁温度为 50 °C、100 °C、150 °C、200 °C、250 °C、300 °C、350 °C、400 °C、450 °C、475 °C、500 °C、525 °C、550 °C、575 °C、600 °C、625 °C、650 °C 等。

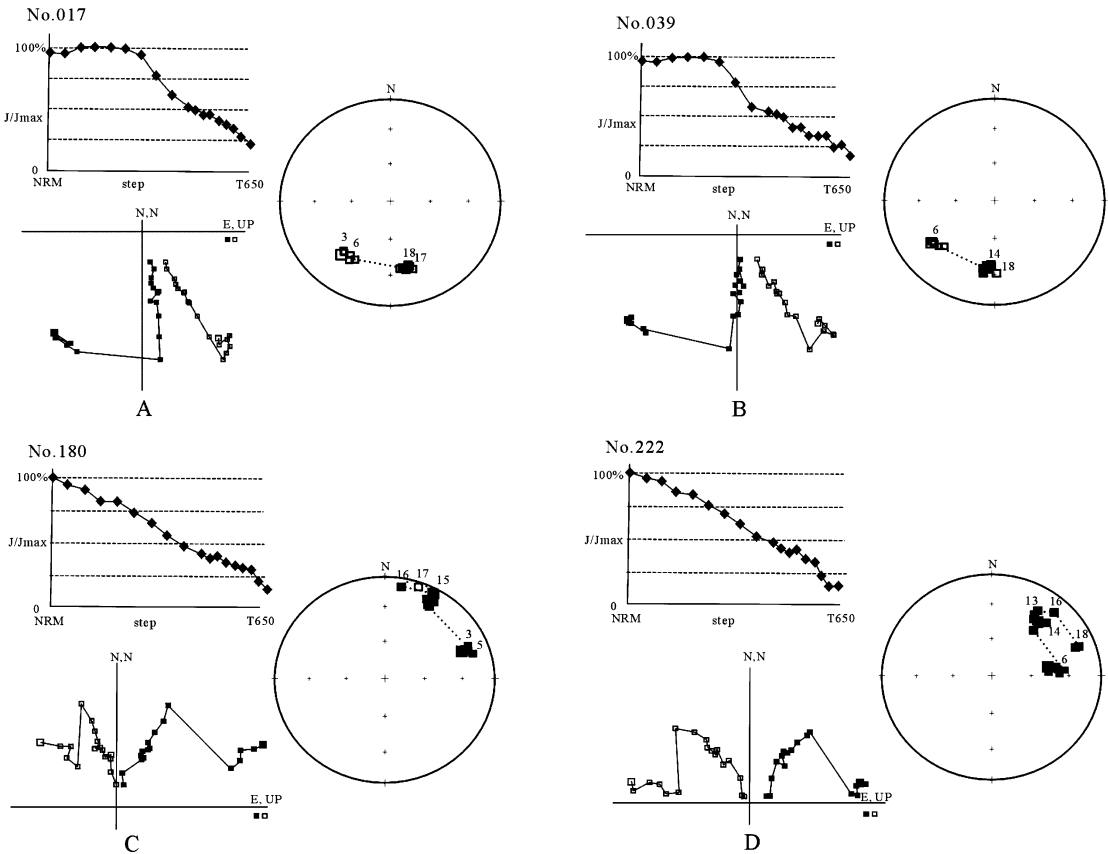


图 2 部分代表性样品热退磁图

Fig. 2 Demagnetization process of some representative samples

大部分样品的天然剩磁由两个组分组成: 其一是受布容正极性磁场影响形成的粘滞剩磁, 温度由 20—300 °C 变化时强度减小、方向变化, 但不指向原点; 其二是高温特征剩磁, 其随温度升高趋于原点, 推测应为原生沉积剩磁。图 2 选取了代表性样品的热退磁正交投影图。图 2A 和 2B 为倒转磁场下沉积记录了反向极性的样品的测试结果, 图 2C 和 2D 为正常地磁场下获得原生剩磁的正向极性样品的测量结果。图 2A 从 300 °C 开始显示出了原生剩磁, 通过对其 300 °C—650 °C 之间的分量进行合成, 矢量方向趋向原点, 得到其 $Dec=172.7^\circ$, $Inc=-35.1^\circ$ 。图 2B 也是 300 °C—650 °C 为稳定原生剩磁, 矢量合成得到 $Dec=183.1^\circ$, $Inc=-36.6^\circ$ 。图 2C 和图 2D 分别在 250 °C—600 °C 及 300 °C—600 °C 为稳定沉积剩磁, 通过矢量合成可以确定其 Dec 和 Inc 。需要指出的是, 阿山头组的正极性样品密集段测得的 M 值都较大。

大多数样品通过选择三个以上较为稳定的退磁温度进行矢量合成, 得到其特征原生剩磁; 部分样品特征不甚明显, 又对副样进行补测, 进而建立了两个剖面的磁极性序列(图 3)。

三、古地磁结果

由于研究区地处戈壁滩, 图 3 中用灰色阴影覆盖的层位磁性序列的部分区段效果不是很好, 可能是岩石后期风化导致的(朱岗崑, 2005)。同时图 3 中用灰色线条标记的正极性记录(极性柱中用半个条带表示的纪录)均为异常记录, 无法参与对比; 正极性段中的负极性记录可能情况相同。其原因可能是部分区段较平缓, 肉眼无法区分出上覆地层和所研究地层, 采样层位有误所致。但由于剖面中有两层含有标准化石的化石层(Meng Jin *et al.*, 2007), 锁定了磁性地层序列的基本位置, 并且前人近期关于这些地层的时代已做了大量修订工作(Bowen *et al.*, 2002、2005; Meng Jin *et al.*, 2004、2007), 同时本剖面古地磁极性大致对应的 GPTS 的极性带较为简单, 因此, 笔者认为测试结果是可靠的。

从测试结果中可以分离出 5 个可与 Lourens 2004 年表对比的正极性段及 6 个负极性段。两个剖面除了可以通过沉积间断对比外, 努和廷勃尔和剖面第 9 层及呼和勃尔和剖面第 1 层的 *Gomphos* 化石是很好的标志层。由于努和廷勃尔和剖面第 3 层(N1 极性段)中的 *Lambdopsalis*, *Prionessus* 及 *Palaeostylops* 等化石, 是典型的晚古新世格沙特期(Gashatan ALMA)的动物群(Meng Jin *et al.*,

2007); 比这些化石稍低的层位记录到了可与 GPTS 的 C26n 对应的正极性段, 中一晚古新世界线处于其中, 脑木根组的年龄向下可以延伸到中古新世。因而脑木根组(N1)段跨越了 C26r-C24r 等极性时, 时代为中一晚古新世。Bowen 等对介于努和廷勃尔和与呼和勃尔和之间的乌兰勃尔和剖面磁性地层学研究也推测该套沉积序列下部有可能跨越标准极性年表的 C26n-C24n(Bowen *et al.*, 2005)。本研究证实了脑木根组比 Bowen G. J. 等认为的晚古新世的时代要早些。

目前生物地层研究结果基本认为伊尔丁曼哈组的时代为中始新世(Meng Jin *et al.*, 2007); 该地区的古环境为游移式河湖相沉积, 上沉积间断的规模也不会很大; 通过对剖面上下沉积物岩性和沉积速率对比分析, 认为 H3(即伊尔丁曼哈组)的全部负极性段及 H2 顶部的负极性段与 GPTS 的 C21r 极性带相对应。由于伊尔丁曼哈组上部缺乏约束, 且目前没有具有限定年代的化石记录, 仅能将其控制于 47—48Ma B.P. 之间, 而且其持续时间较短。阿山头组(N2 和 H2)样品的极性记录以正极性为主, 其上下界均以假整合结束; 地层中缺乏能够较精确约束年代的化石材料。由于伊尔丁曼哈组和脑木根组的极性结果限制, 但是阿山头组的年龄依然可以得到, 古地磁结果表明, 阿山头组主体为早始新世沉积, 上部有极少的中始新世沉积。阿山头组(H2)获得的各极性段分别记录了 C21r、C22n、C22r、C23n、C23r、C24n、C24r 等极性带的全部或部分。

脑木根组近底部含有的格沙特期巴彦乌兰动物群 *Lambdopsalis*, *Prionessus*, *Palaeostylops* 等化石的时代应为晚古新世最早期。努和廷勃尔和剖面及呼和勃尔和剖面的 *Gomphos* 层的年龄不易估计, 不过应该离古新统-始新统界线很近。至于格沙特期与伯姆巴期的界线年龄(Bowen *et al.*, 2005), 仍是个问题, 需要对产自以上两个化石层之间的地层深入研究。

努和廷勃尔和剖面记录了古新统-始新统界线, 位于 C24r 中部, 在该剖面 30m 附近, 亦即 *Gomphos* 层或稍下层位。呼和勃尔和剖面记录了始新统下-中界线, 大致位于 38.7m 处。

必须指出, 本文第三作者在近期的研究中, 发现了伊尔丁曼哈组中可能含有与北美 C20r 内较为相似的化石, 但尚需作进一步工作证实。由于本次研究中上部局部纪录不太理想, 而伊尔丁曼哈组上界缺乏约束, 该剖面中沉积间断较多, 因而中上部地层的时代也不能完全排除其他可能性。

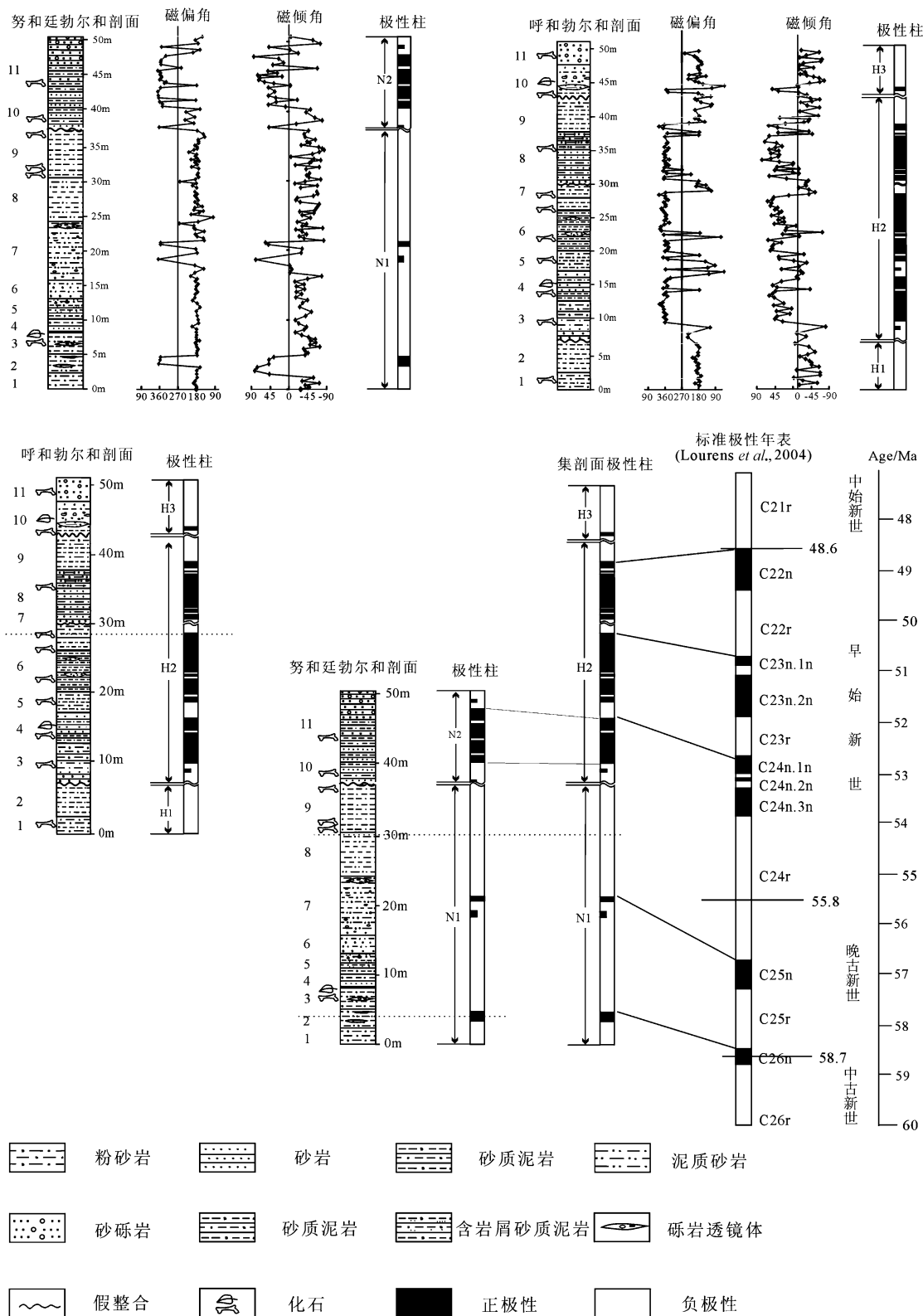


图3 二连盆地古近系磁性地层划分

根据岩石地层及主要的沉积间断, 将努和廷勃尔和沉积间断上下岩石地层单元对应的磁性序列标为 N1 和 N2, 将呼和勃尔和剖面沉积间断分割成的 3 个岩石地层单元对应的序列标为 H1、H2 和 H3。N1 和 H1 对应的地层为脑木根组; N2 和 H2 对应的地层为阿山头组; H3 为伊尔丁曼哈组

Fig.3 Magnetostratigraphic subdivision of early Paleogene, Erlian Basin

According to the partition and three unconformities, paleomagnetic sequence corresponding to lithological units of Nuheyingboerhe section are subdivided into two members, N1 and N2; and that of Huheboerhe section are subdivided into three members, namely H1, H2 and H3. Both Member N1 and H1 are corresponding to Nomogen Fm.;

Member N2 and H2 are corresponding to Arshanto Fm.; H3 is equal to Irdin-Manha Fm.

野外工作中得到了李传夔研究员指导以及倪喜军博士和白滨、金迅、李世杰、陈炜等的大力帮助, 在此一并表示感谢。

参 考 文 献

- 孟 津. 1990. 双尖齿兽科(Didymoconidae)一新种及有关地点地层问题. *古脊椎动物学报*, **28**(3): 206—217
- 齐 陶. 1980. 内蒙古呼和浩特和陆坎晚始新世伊尔丁曼哈层及其哺乳动物群. *古脊椎动物与古人类*, **18**(1): 28—31
- 童永生, 郑绍华, 邱铸鼎. 1995. 中国新生代哺乳动物分期. *古脊椎动物学报*, **33**(4): 290—314
- 叶 捷. 1983. 内蒙古乌兰希热晚始新世哺乳动物群初步分析. *古脊椎动物与古人类*, **21**(2): 109—117
- 岳乐平, 张云翔, 祁国琴. 2003. 云南元谋盆地含古猿化石层古地磁年龄及古生物学意义. *中国科学(D辑)*, **33**(11): 1069—1075
- 张 睿, 岳乐平, 王建其. 2006. 准噶尔盆地新生代哺乳动物化石的古地磁定年. *科学通报*, **51**(7): 842—847
- 周明镇, 齐 陶, 李 荣. 1976. 内蒙古四子王旗晚古新世地层及哺乳动物群的性质与对比. *古脊椎动物与古人类*, **14**(4): 228—233
- 周明镇, 齐 陶. 1978. 内蒙古四子王旗晚古新世哺乳类化石. *古脊椎动物与古人类*, **16**(2): 77—85
- 朱岗崑. 2005. 古地磁学——基础、原理、方法、成果与应用. 北京: 科学出版社. 1—168
- Beard K C. 2002. East of Eden at the Paleocene/Eocene Boundary. *Science*, **295**: 2028—2029
- Bowen G J, Koch P L, Meng J, Ye J & Ting S. 2005. Age and correlation of fossiliferous late Paleocene-early Eocene strata of the Erlian Basin, Inner Mongolia, China. *American Museum Novitates*, **3474**: 1—26
- Bowen G J, Clyde W C, Koch P L, Ting S Y, Alroy J, Tsubamoto T, Tang Y Q & Wang Y. 2002. Mammalian dispersal at the Paleocene/Eocene boundary. *Science*, **295**: 2062—2065
- Chang H, An Z S, Fang X M *et al.* 2005. Magnetostratigraphy study on the Miocene sediments of Suerkai Basin, Altyn Tagh and its significance. *Geoscience and Remote Sensing Symposium*, **7**(25-29): 5244—5246
- Fang X M, Garzzone, C, Van der Voo R, Li J J & Fan M J. 2003. Flexural subsidence by 29Ma on the NE edge of Tibet from the magnetostratigraphy of Linxia Basin, China. *Earth Planet Science Letter*, **210**(3-4): 545—560
- Gingerich P D. 1989. New earliest Wasatchian mammalian fauna from the Eocene of northwestern Wyoming: composition and diversity in a rarely sampled high-floodplain assemblage. *University of Michigan Papers on Paleontology*, **28**: 1—97
- Hooker J J. 1998. Mammalian faunal change across the Paleocene-Eocene transition in Europe. In: M-P Aubry, Lucas S & Berggren W A eds. Late Paleocene-Early Eocene climatic and biotic events in the marine and terrestrial records. New York: Columbia University Press. 428—450
- Kennett J P & Stott L D. 1991. Abrupt deep-sea warming, palaeoceanographic changes and benthic extinctions at the end of the Paleocene. *Nature*, **353**: 225—229
- Lourens L, Hilgen F, Shackleton N J, Laskar & Wilson D. 2004. The Neogene Period. In: Gradstein F M, Ogg J G & Smith A G eds. A Geological Time Scale 2004. Cambridge: Cambridge University Press. 409—440
- Meng Jin, Bowen G J, Koch P L, Ting S, Li Q & Jin X. 2004. *Gomphos elkema* (Glires, Mammalia) from the Erlian Basin: evidence for the early Tertiary Bumbanian Land Mammal Age in Nei-Mongol, China. *American Museum Novitates*, **3425**: 1—24
- Meng Jin, Wang Y Q, Ni X J, Beard K C, Sun C, Li Q, Jin X & Bai B. 2007. New stratigraphic data from the Erlian Basin: implications for the division, correlation and definition of Paleogene lithological units in Nei Mongol (Inner Mongolia). *American Museum Novitates*, **3570**: 1—32
- Meng Jin. 1990. New Species of Didymoconidae and comments on related locality and stratigraphy. *Vertebrata Palasiatica*, **28**(3): 206—217
- Qi Tao. 1980. Irdin manha Upper Eocene and its mammalian fauna at Huheboerhe Cliff in Central Inner Mongolia. *Vertebrata Palasiatica*, **18**(1): 28—31
- Russell D E & Zhai R J. 1987. The Paleocene of Asia: Mammals and Stratigraphy. *Mémoires du Muséum National d' Histoire Naturelles*, **52**: 1—488
- Ting S Y. 1998. Paleocene and early Eocene land mammal ages of Asia. In: Beard K C & Dawson M R eds. Dawn of the age of mammals in Asia. *Bulletin of the Carnegie Museum of Natural History*, **34**: 124—147
- Tong Yong-sheng, Zheng Shao-hua & Qiu Zhu-ding. 1995. Cenozoic mammal ages of China. *Vertebrata Palasiatica*, **33**(4): 290—314
- Ye Jie. 1983. Preliminary analysis of late Eocene mammalian fauna in Wulanxire, Inner Mongolia. *Vertebrata Palasiatica*, **21**(2): 109—117
- Yue Le-ping, Zhang Yur-xiang & Qi Guo-qin. 2004. Paleomagnetic age and palaeobiological significance of hominoid fossil strata of Yuanmou Basin in Yunnan. *Science in China(Ser. D)*, **47**(5): 405—411
- Zachos J C, Wara M W, Bohaty S, Delaney M L, Petrizzo M R, Brill A, Bralower T J & Premqi Silva I. 2003. A transient rise in tropical sea surface temperature during the Paleocene-Eocene thermal maximum. *Science*, **302**: 1551—1554
- Zhang Rui, Yue Le-ping & Wang Jian-qj. 2006. Paleomagnetic dating of Cenozoic Mammal fossils in Junggar Basin. *Chinese Science Bulletin*, **51**(7): 842—847
- Zhou Ming-zhen, Qi Tao & Li Yong. 1976. Paleocene stratigraphy and faunal characters of mammalian fossils of Nomogen commune, Si-zi-wang Qi, Nei Mongol. *Vertebrata Palasiatica*, **14**(4): 228—233
- Zhou Ming-zhen & Qi Tao. 1978. Paleocene mammalian fossils from Nomogen Formation of Inner Mongolia. *Vertebrata Palasiatica*, **16**(2): 77—85
- Zhu R X, Potts B, Xie F, Hoffman K A, Deng C L, Shi C D, Pan Y X, Wang H Q, Shi R P, Wang Y C, Shi G H & Wu N O.

2004. New evidence on the earliest human presence at high northern latitudes in north Asia. *Nature* **431**: 559–562

Zhu Gang-kun. 2005. Paleomagnetism: basis, principles, methods, achievements and application. Beijing: Science Press. 1–168

MAGNETOSTRATIGRAPHY OF THE EARLY PALEOGENE IN THE ERLIAN BASIN

SUN Bo^{1,2)}, YUE Le-ping¹⁾, WANG Yuan-qing³⁾, MENG Jin^{3,4)}, WANG Jian-qi¹⁾ and XU Yong¹⁾

1) National Key Laboratory for Continental Dynamics, Department of Geology, Northwest University, Xi'an 710069;

2) Research Institute of Exploration and Development, Changqing Oilfield Company, PetroChina, Xi'an 710021;

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

4) American Museum of Natural History, New York, USA 10024

Abstract The results of paleomagnetism experiments indicate that the composite Paleogene section from the Nuhetingboerhe-Huheboerhe area, Erlian Basin, records 5 normal polarity zones and 6 reversed polarity zones. These polarities can well be correlated to the chron C21r-C26r of GPTS 2004 (Lourens *et al.*, 2004), though some zones are not intact. The Nomogen Formation mainly consists of late Paleocene deposits, with some earliest Eocene and middle Paleocene strata. The Arshanto Formation represents a longer time, spanning from the early Eocene to the middle Eocene. The Irdin Manha Formation is entirely constrained within the middle Eocene. The age of the fossiliferous bed (with the fossils *Lambdopsalis*, *Prionessus* and *Palaeostylops*) probably belongs to the earliest late Paleocene. Another fossiliferous bed mainly containing *Gomphos* is near the Paleocene-Eocene boundary.

Key words magnetostratigraphy, Asian Land Mammalian Age (ALMA), Paleogene, Nuhetingboerhe-Huheboerhe area, Erlian Basin, Inner Mongolia

微体古生物学会成立第八届理事会

中国古生物学会微体古生物学分会第八届会员代表大会暨第十二次学术年会于 10 月 21 日至 23 日在广西北海市举行, 在短短的会议期间, 尹崇玉、苏新、尹磊明、孙柏年、万晓樵等二十余人在会议上作了学术讲演, 精彩的内容获得了与会代表的好评。会上经代表们投票产生了中国古生物学会微体古生物学分会第八届理事会, 理事会由万晓樵、王启飞、祁玉平、罗辉、袁训来、刘建波、穆西南、杜品德、翦知湓、冯伟民、彭金兰、史宇坤、苏新、李国祥、陈木宏、唐烽、周建平、李铁刚、杨平、黄清华、陈荣华等 21 人组成。八届一次理事会推选了理事长、秘书长, 并进行了分工。理事会组成如下:

常务理事: 万晓樵、袁训来、穆西南、冯伟民、罗辉、陈木宏、苏新

理事长: 袁训来

副理事长: 万晓樵、陈木宏

学术委员: 罗辉 组织委员: 苏新

秘书长: 冯伟民

副秘书长: 向荣、丁旋、王金龙

名誉理事长: 郝诒纯

名誉理事: 郝诒纯、侯祐堂、叶得泉、王振、姚益民、杨群、王强