

中国早—中中新世 *Oioceros* 的分类位置

陈冠芳

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

关键词 中国 中新世 *Oioceros*

内 容 提 要

本文讨论了我国早—中中新世 *Oioceros* 的分类位置和系统发育。依据我国早—中中新世 *Oioceros* 各可疑种在头骨、角和牙齿方面所具有的特殊性状,笔者建议把它们从欧亚晚中新世 Turolian 时期的 *Oioceros* 属中分出,建立二个新属:一是以 *Oioceros* (?) *grangeri* Pilgrim, 1934 为代表的中华中新羊 *Sinomioceros* gen. nov. 和另一以 *Oioceros* (?) *xiejiaensis* Li et Qiu, 1980 为基础的中华古羊 *Sinopalaeoceros* gen. nov.。它们是山羊亚科 (Caprinae) 的早期成员。它们的特征表明山羊亚科可能是代表一支早熟的较特化的演化线。

Oioceros 是 C. Gaillard 在 1902 年依据欧洲希腊 Pikermi 地点 Turolian 时期的羚羊 *Antilope rothii* Wagner, 1857 建立的。它的主要特征是头骨上具有反时针方向旋转的右角,角具棱,眼眶扩张和前臼齿列长而细弱 (Pilgrim, G. E. and Hopwood, A. T., 1928)。迄今,这个属已是山羊亚科 (Caprinae) 中一个较庞大的属了。它包括从早中新世 (Agenian) 至晚中新世 (Turolian) 的十七个种,分布于欧洲、亚洲和非洲。

我国最早被描述的 *Oioceros* 是它的二个可疑种,即内蒙通古尔中中新世的 *Oioceros* (?) *grangeri* Pilgrim, 1934 和 *Oioceros* (?) *noverca* Pilgrim, 1934。很明显,它们与欧亚晚中新世 *Oioceros* 各种在头骨和角的特征上存在很大差别。G. E. Pilgrim (1934) 之所以把通古尔的牛羊类暂时归入 *Oioceros* 属是因为它们也具有该属的基本特征:头骨上有反时针方向旋转的右角,明显地向头骨两侧伸展的眼眶,高冠颊齿和方形的上臼齿。同时,他本人也不否认“*Oioceros* 种之间的差别是如此之大,以致人们可以把其中任何一种看作是一个独立的属”。只是因为代表各个种的化石标本太少而且较不完整,所以, Pilgrim (1934) 认为它们还不具备为建立新属所需的属一级特征。因此,他和以后的古生物学者一直把我国内蒙通古尔的牛羊类看作是 *Oioceros* 的成员,并根据它们的生存时代推测 *Oioceros* 是 Caprinae 的祖先类型。1970 年, A. W. Gentry 在研究非洲肯尼亚 Fort Ternan 中中新世 (约一千四百万年以前) 的 *Oioceros tanyceras* Gentry 1970 时,不仅坚持了 Pilgrim (1934) 的观点,而且进一步把通古尔的牛羊类看作是 *Oioceros* 的正式成员,即取消了属后面的疑问号。但是, L. K. Gabunia (1973) 在描述苏联北高加索 Belometcheskaya 中中新世动物群时,认为我国内蒙通古尔的 *Oioceros* 二个可疑种可能与 *Hypsodontus miocenicus* Sokolov, 1973 同属。Whybrow et al. (1982)

在讨论沙特阿拉伯早中新世的牛类化石时,也建议把我国内蒙通古尔的 *Oioceros* 可疑种与苏联北高加索的二种: *Hypsodontus miocenicus* 和 *Kubanotragus sokolovi* Gabunia, 1973 放入同一属中,属名采用 *Hypsodontus* Sokolov, 1949 或 *Kubanotragus* Gabunia, 1973。近十几年来,我国古生物学者在我国北部早一中中新世地层中收集到许多类似于通古尔 *Oioceros* 可疑种的化石材料。根据其中的一些标本,他们又建立了几个可疑的 *Oioceros* 新种,如:产自青海西宁盆地早中新世的 *Oioceros* (?) *xiejiaensis* Li et Qiu, 1980, 产自河北磁县九龙口中中新世的 *Oioceros* (?) *jiulongkouensis* Chen et Wu, 1976, *Oioceros* (?) *robustus* Chen et Wu, 1976 和 *Oioceros* (?) *stenocephalus* Chen et Wu, 1976 等等。那么,已描述的我国早一中中新世 *Oioceros* 各可疑种究竟与欧亚晚中新世 *Oioceros* 各种之间有什么样的关系? 至今,它们所处的分类位置到底合适不合适呢? 本文将对这些问题做进一步的讨论。

一、中国早一中中新世 *Oioceros* 的特征

在我国,从早中新世的谢家期至中中新世的通古尔期,已描述的 *Oioceros* 可疑种包括如下:

通古尔期

Oioceros (?) *grangeri* Pilgrim, 1934, 正型标本为一带角的头骨 (A. M. No. 26508) (图 1,1)。产地:内蒙通古尔地区。

Oioceros (?) *noverca* Pilgrim, 1934, 正型标本为一带角的破碎头骨 (A. M. No. 26507) (图 1,2)。产地:内蒙通古尔地区;湖北房县;青海民和。

Oioceros (?) *lishanensis* Li et Wu, 1978, 正型标本为一带右角心的破碎头骨以及破碎上、下颌骨 (V 3210)。产地:陕西临潼冷水沟。

Oioceros (?) sp. (Li et Wu, 1978), 产地:陕西临潼冷水沟。标本为一破碎的头后部、左右上齿列和下臼齿 (V 3211)。

Oioceros (?) sp. (Bohlin, 1938), 产地:甘肃永登咸水河。标本为一角。

山旺期

Oioceros (?) *jiulongkouensis* Chen et Wu, 1976, 正型标本为一不完整头骨 (V 4849)。产地:河北磁县九龙口。

Oioceros (?) *robustus* Chen et Wu, 1976, 正型标本为一不完整头骨 (V 4854)。产地:河北磁县九龙口。

Oioceros (?) *stenocephalus* Chen et Wu, 1976, 正型标本为一头骨前部 (V 4859)。产地:河北磁县九龙口。

谢家期

Oioceros (?) *xiejiaensis* Li et Qiu, 1980, 正型标本为一破碎的右上颌骨带 M²-M³ (V 6007)。产地:青海西宁盆地。

除通古尔的 *O. (?) grangeri* 和 *O. (?) noverca* 以及甘肃永登咸水河的 *Oioceros* (?) sp. 的化石标本分别保存在美国纽约自然博物馆和瑞典 Upsala 古生物研究所外,其

余种的化石标本都保存在中国科学院古脊椎动物与古人类研究所中。代表上述各种的化石标本数量不一,保存状况也不相同。如归入 *O. (?) jiulongkouensis* 和 *O. (?) robustus* 的化石标本数量相对较多,保存得也较好; *O. (?) stenocephalus* 仅以正型标本为代表;属于 *O. (?) lishanensis* 的化石标本较破碎,其中有些下颌已受到不同程度的挤压等等。但经过对保存在我国的上述各种化石标本的重新观察和对有关文献的参阅,笔者认为我国早一中中新世的 *Oioceros* 各可疑种在不同程度上具有下列特征:

1. 头骨:

脑颅轴与脸面轴之间的夹角小,即脸部相对脑颅部轻微弯曲。这是牛科(Bovidae)的原始特征之一。在 *O. (?) grangeri* 的正型标本头骨(A. M. No. 26508)中,此夹角为30度,它的副型标本头骨(A. M. No. 26509)中,为25度;在 *O. (?) jiulongkouensis* 的正型标本头骨中,脸面轴与脑颅轴之间夹角小于25度。尽管 *O. (?) robustus* 的头骨(V 4854)后部已破损,但根据保存部分仍可推测此夹角也是小的,可能与 *O. (?) jiulongkouensis* 的相当。其他种由于保存的头骨较破损,未能测量。

眼眶明显地向头骨两侧伸展突出,使之成为头骨的最宽部分。

鼻骨与前颌骨关节。这在 *O. (?) grangeri* 和 *O. (?) stenocephalus* 的头骨上清楚可见。

眶下孔位于 P^2 或 P^3 上方,但位置略偏低。

额部凹,角基部之间的额部一般低于眼眶表面,但在 *O. (?) robustus* 的头骨上,额部相对平坦。

眶上孔中等大小,二孔相距较远。

矢状脊存在。这可能也是 Bovidae 的原始特征之一。然而,至今在已描述的 Bovidae 各类型中,除 *O. tanyceras* 外,矢状脊都不存在。因此,这一特征基本上已成为我国早一中中新世 *Oioceros* 的独特性状了。它是由较细的颞脊从眼眶后外缘向后内方向延伸,在角后不远处或在额顶缝合线处与顶骨上长而细弱的中纵脊前端相汇合而成。在这二脊交汇处或在它稍前的地方有一小的圆形额顶隆起。这个隆起部分可能是头骨的最高部分。上述二个特征在 *O. (?) grangeri*, *O. (?) jiulongkouensis* 和 *O. (?) robustus* 等的头骨上以及在还未描述的河南新安中中新世的材料中清楚可见。在 *O. (?) noverca* 的头骨上,圆形的额顶隆起似乎不明显。在 *O. (?) xiejiaensis* 中,因未找到头骨,未知。

项脊比较发育,枕面凹,低而宽,面向后。

基枕部呈次三角形,它的前、后结节都不发育。在它凸的腹面上,有一从枕骨大孔底缘开始向前延伸至后结节或略前于后结节的狭的中纵沟。这在 *O. (?) grangeri* 和 *O. (?) jiulongkouensis* 的头骨上有较好的表现。

听泡小,几乎不膨胀,顶部呈脊状,前、后方向变短,前端一般不超过关节后突。

2. 角:

在这里,首先要提到的是在我国的谢家期 and 山旺期中, *Oioceros* 头骨上的角至今还未被发现。1976年,吴文裕和本文作者在研究河北磁县九龙口中中新世哺乳动物时,曾把 *O. (?) robustus* 的无角头骨(V 4854)和在额骨上有二个小的骨质突起的 *O. (?) jiulongkouensis* 头骨(V 4849)看作是它们各自雌性个体的代表,认为它们的雄性个体

头骨有角。基于下面事实使我产生了在牛科 (Bovidae) 早期类型中,头骨上可能没有角的想法:即在欧、亚、非大陆中新世早期 (MN 5—6) 之前的层位中,人们已建立的归于牛科各属种,包括产自法国 Artenay (MN 4) 早中新世的 *Eotragus artenensis* Ginsburg et Heintz, 1968, 产自蒙古早中新世 Loh 层的 *Gobiceros mongolicus* Sokolov, 1952, 产自我国青海西宁盆地谢家期的 *Oioceros* (?) *xiejiaensis* Li et Qiu, 1980, 内蒙中渐新世的 *Palaeohypsodontus asiaticus* Trofimov, 1958 和 *Hanhaiceros qii* Huang, 1985 以及东非 Rusingo-Songhor 期的 *Walangania africanus* Whitworth, 1958 等,均以保存不同部位的上、下牙齿和带牙齿的破碎颌骨为代表,而角却未被发现。在河北磁县九龙口中中新统地层中,尽管收集到较多的牛羊类化石,包括头骨和下颌,但也未找到一枚或任何破碎的牛羊类角化石。因此,是否可推测 *O.* (?) *robustus* 两性的头骨都没有角,而 *O.* (?) *jiulongkouensis* 头骨上二个小的骨质突起可看作是在 Bovidae 中角开始生长时较原始的状态呢? 要弄清这一点,有待于在磁县和其他地区更早层位的地层中找到更完整的牛羊类化石才能判断。在这之前,笔者仍把它们看作是雌性个体的代表。

迄今,我国有角的 *Oioceros* 种仅在通古尔期中存在。角的主要特征是:短小,从角基部至角顶迅速变尖;角长度一般不超过 110 毫米,其中 *O.* (?) *noverca* 的角较短,长度 60—70 毫米。角直立,一般与面轴之间夹角超过 55 度;角位于眼眶之上;前面观:二角从角基部平行向上,自它的中段至角顶略向外展开;右角有很弱的反时针方向的旋转,但 *O.* (?) *lishanensis* 的角几乎不旋转;角基部横切面呈不规则的圆形;无棱或在它的后外面有清楚的三或二个脊或沟;无角后窝。

3. 牙齿:

在已收集的我国中新世 *Oioceros* 材料中,牙齿数量较多而且相对保存得较为完整。颊齿高冠和前臼齿列短是它们的主要特征。根据测量表 1,我国 *Oioceros* 的前臼齿列与臼齿列长度之比明显地小于与它同时代的 Bovidae 其他属,如 *Eotragus*, *Protragoceros*, *Gazella* 和 *Pachytragus* 等的相应牙齿列长度之比;它们未磨蚀的 M^3 齿冠高度等于或大于其齿冠长度,而与它们同时代的这些属中, M^3 未磨蚀的齿冠高度一般低于它们各自的齿冠长度。

此外,中国 *Oioceros* 种的每个上臼齿一般长大于宽,只是 M^1 在磨蚀到一定深度时,呈方形。上臼齿外壁上的前附尖和中附尖发育,后附尖只在 M^3 上明显存在;前外肋在 *O.* (?) *xiejiaensis* 和 *O.* (?) *grangeri* 的上臼齿中较显著,而在 *O.* (?) *jiulongkouensis*, *O.* (?) *robustus*, *O.* (?) *stenocephalus* 和 *O.* (?) *lishanensis* 的上臼齿中较宽,因而不明显;后外肋在所有上述种的上臼齿中缺失。因此,它们的后外壁稍凹或平。上臼齿后内叶的前翼和前内叶的后翼在磨蚀中等深度时才接触。这在 *O.* (?) *grangeri* 和 *O.* (?) *jiulongkouensis* 的上臼齿中清晰可见。上臼齿内侧底柱不存在,偶然在 *O.* (?) *jiulongkouensis* 和 *O.* (?) *noverca* 的 M^1 和 M^2 上出现。

下臼齿列长。每个下臼齿的内壁较平坦;外侧叶呈二个半圆形,这不同于 *Gazella* 的下臼齿,它的外侧叶为二个尖利的锐角。外侧底柱存在。下臼齿前端一般有一明显的前外褶和前内褶, Gentry 把这个褶称为山羊褶 (a goat fold)。这一特征在 *O.* (?) *xiejiaensis* 的下臼齿中表现尤其突出。下前臼齿列短;第二下前臼齿与下犬齿之间的齿虚位

表 1 牙齿长度对比表(单位: 毫米)
Table 1 Comparison of cheek teeth (in mm)

	$P^2 - P^4$ 长(L)	$M^1 - M^3$ 长(L)	$\frac{P^2 - P^4}{M^1 - M^3}$	$P_2 - P_4$ 长(L)	$M_1 - M_3$ 长(L)	$\frac{P_2 - P_4}{M_1 - M_3}$
<i>Sinomioceros grangeri</i> ¹⁾	33	55—58	60—57	29	57	50.8
<i>S. noverca</i> ¹⁾	24	39	61	22	44.5	48.9
<i>S. jiulongkouensis</i> ⁶⁾	27.7	44.6	60.7	—	—	—
<i>S. robustus</i> ⁶⁾	30.3	47.3	64	—	—	—
<i>S. stenocephalus</i> ⁶⁾	26	47	55.3	—	—	—
<i>Oioceros rothi</i> ²⁾	—	35	—	21	41	51.2
<i>O. wegneri</i> ³⁾	26.4	39.7	67	—	43	—
<i>O. atropatenes</i> ²⁾	18	27	66.7	18	31	58.0
<i>O. tanyceras</i> ⁴⁾	26.3	47.9	55	22.5	50.7	44.3
<i>Eotragus haplodon</i> ⁵⁾	—	—	—	27.1	36.9	73.3
<i>E. sansaniensis</i> ⁵⁾	27.5	35	78.6	26.6	39	68.2
<i>Gasella sp.</i> ⁴⁾	24.3	32.3	75.2	23.1	36.1	62.7
<i>Gazella capricornis</i> ³⁾	24.2	31.5	75	22.1	38.1	59
<i>Protragocerus labidotus</i> ⁴⁾	29.2	41.5	70.3	26.8	45.1	59.4

据: 1) Pilgrim, 1934; 2) Mecquenem, 1925; 3) Solounias, 1981; 4) Gentry, 1970; 5) Thenius, 1952; 6) Chen G. F. et W. Y. Wu, 1976.

长; P_4 , 特征原始, 下后尖横向伸展或弯曲向前, 但从不与下前尖相连。因此, P_4 的舌侧一般有一开口的前谷和一开口的后谷。 P_3 在结构上类似于 P_4 ; P_2 长, 不退化; 下门齿低冠, 第一下门齿狭小, 略大于其他门齿和下犬齿。

除了上述的相似特征外, 值得注意的是我国早一中中新世 *Oioceros* 各可疑种之间的不同也是很明显的。首先, 时代较早的 *O. (?) xiejaensis* 在牙齿方面有明显进步特征: 齿冠相当高, 下臼齿无底柱和山羊褶很发育等。其次是在山旺期和通古尔期 *Oioceros* 种之间的不同也较突出。例如: 山旺期的 *Oioceros* 种中, 头骨上还未发现有角; 它们的脑颅轴与脸面轴之间的夹角比通古尔期 *Oioceros* 种的要小; 矢状脊更明显; 基枕部更狭, 它的前、后结节更不发育; 在 *O. (?) jiulongkouensis* 头骨上, 听泡较膨大, 它的底面低于基枕面, 前缘已超过关节后突, 内壁陡, 与基枕骨紧贴; 除 *O. (?) stenocephalus* 外, 前臼齿列比通古尔期 *Oioceros* 种的略长, 齿冠稍高。这些不同可能表明把我国早一中中新世 *Oioceros* 各可疑种全部归入到同一属中是不合适的。

二、中国早一中中新世 *Oioceros* 与其他地区 *Oioceros* 各种比较

(一) 与晚中新世 *Oioceros* 各种比较

晚中新世的 *Oioceros*, 包括属型种 *O. rothi*, 主要分布于欧亚 Turolian 地层中, 具

体地点为欧洲希腊的 Pikermi 和 Samos, 亚洲伊朗的 Maragha 和土耳其等。已知这一时期的 *Oioceros* 种有:

Oioceros rothi (Wagner, 1857), 属型种。正型标本为一带角的破碎头后部(图 1, 3)。产地: 希腊的 Pikermi, 伊朗的 Maragha 以及土耳其。

Oioceros wegneri Andree, 1926, 正型标本为一破碎的带角头骨(图 1, 4)。产地: 希腊 Samos。

Oioceros atropatenes (Rodler et Weithofer, 1890), 正型标本为一不完整的右角。产地: 伊朗 Maragha。1963 年, Heintz 依据个体大小和角的特征, 把 Mecquenem(1925) 描述的产自 Maragha 的 *Oioceros boulei* 标本(包括头骨、角和下颌)看作是 *Oioceros atropatenes* 雌性个体的代表。

Oioceros mecquenemi Pilgrim, 1934, 正型标本为一不完整的带角头骨。产地: 伊朗的 Maragha。Gentry (1970) 和 Solounian (1981) 认为它是 *O. rothi* 的同种异名。

Oioceros(?) proaries Schlosser, 1903, 正型标本为一无角头骨。产地: 希腊 Samos。Solounian (1981) 认为它应并入 *Sporadotragus parvidens* (Gaudry, 1861) 中。

晚中新世 *Oioceros* 各种与我国早—中中新世 *Oioceros* 可疑种相比, 有下列不同:

1. 在欧亚晚中新世 *Oioceros* 各种中, 头骨的脸面轴与脑颅轴之间的夹角明显地增大。在 *O. rothi* 中, 为 40—42 度, 在 *O. (?) proaries* 中, 为 50 度, 在 *O. wegneri* 中, 达到 90 度; 颞脊不明显; 无矢状脊; 在额顶缝处或附近, 不存在有圆形的额顶隆起; 它们的枕脊也是极不发育的; 脑颅部较短; 基枕部呈方形, 表面有中纵沟, 它的前、后结节都较发育; 枕面平坦, 不是凹的。

2. 在欧亚晚中新世 *Oioceros* 各种中, 头骨上的角比我国通古尔期 *Oioceros* 的角要细长; 它生长匀称, 具一或几个稜, 强烈旋转, 通常旋转一周以上; 角柄短。侧面观, 角明显地向头后方向倾斜, 与脸面轴之间的夹角小, 其中最大的夹角在 *O. rothi* 中, 为 40 度, 小于 *O. (?) noverca* 和 *O. (?) grangeri* 的相应角度(55 度以上); 角在额骨上的位置相对靠后, 在 *O. wegneri* 中, 它位于眼眶之后, 在 *O. rothi* 和 *O. atropatenes* 中, 它位于眼眶后缘; 角后窝存在。前面观, 两角顶端之间的距离比我国 *Oioceros* 的要大得多; 角不向外侧弯曲。

3. 欧亚晚中新世 *Oioceros* 各种中, 前臼齿列较长, 前臼齿列与臼齿列长度之比大于我国通古尔期 *O. (?) grangeri* 和 *O. (?) noverca* 的相应牙齿长度之比; 与各自头骨大小相比, 它们的牙齿比我国上述种的小; 臼齿齿冠也比我国上述种的低。在 *O. rothi* 中, 下臼齿无底柱。

上述比较表明, 我国的 *Oioceros* 可疑种在头骨和角的一些特征上, 如脸面轴与脑颅轴之间的夹角小, 脑颅部较长, 枕脊突出, 基枕部呈次三角形, 角小, 无稜和旋转弱等等, 显示出比欧亚晚中新世 *Oioceros* 各种原始; 但是, 在牙齿特征方面, 前者明显地比后者进步; 同时, 我国山旺期和通古尔期的 *Oioceros* 可疑种也有它自己独特的性状, 即在头骨上有小的圆形额顶隆起和矢状脊的存在。由此看来, 许多古生物学者 (Gaillard, 1902; Simpson, 1945; Pilgrim, 1947; ...) 把我国 *O. (?) grangeri* 和 *O. (?) noverca* 看作是晚中新世 *Oioceros* 的祖先类型的观点是不正确的。同样, Robinson (1986) 力图用

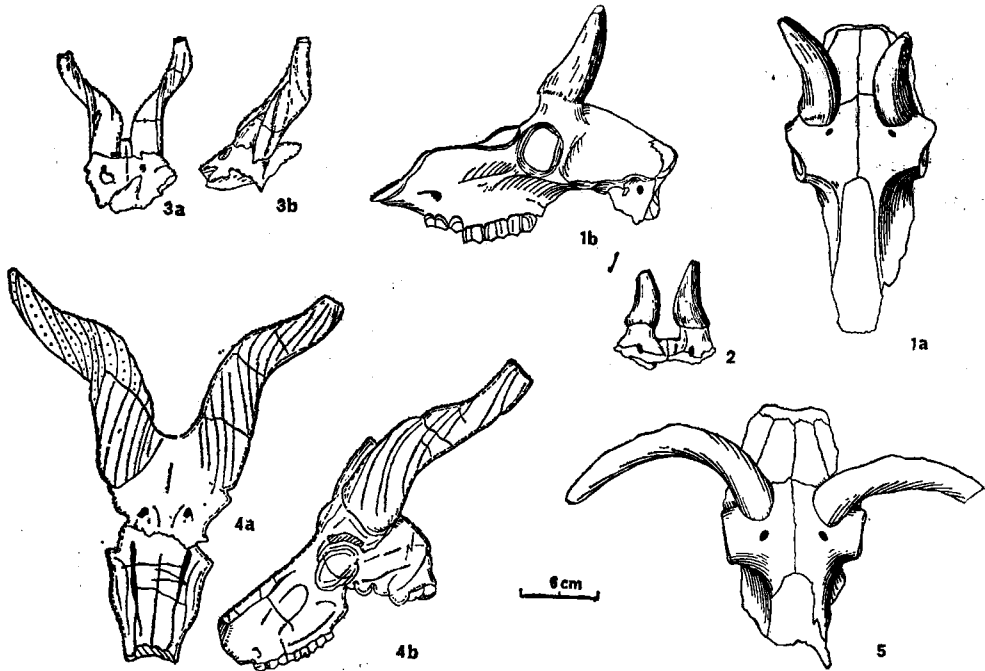
图1 *Sinomioceros* 和 *Oioceros* 角的比较

Fig. 1 The comparison of the horn-cores between *Sinomioceros* and *Oioceros*

1. *Sinomioceros grangeri* (Pilgrim, 1934) (G. E. Pilgrim, 1934, 图 2)

1a. 前面视 1b. 侧面视

2. *Sinomioceros noverca* (Pilgrim, 1934) (G. E. Pilgrim, 1934, 图 10)

3. *Oioceros rothi* (Wegner, 1857) (N. Solounias, 1981, 图 51)

3a. 前面视 3b. 侧面视

4. *Oioceros wegneri* Andree, 1926 (N. Solounias, 1981, 图 50)

4a. 前面视 4b. 侧面视

5. *Oioceros tanyceras* Gentry, 1970 (A. W. Gentry, 1970, 图版 6)

它们生存时代的不同来解释这些不同时期 *Oioceros* 类型在形态上的差别,从而证实我国的 *Oioceros* 可疑种与欧亚晚中新世 *Oioceros* 各种为同一属的做法也未必是恰当的。*Oioceros* 可能仅仅是欧亚晚中新世三趾马动物群的成员,它与我国的 *Oioceros* 可疑种是处在不同的演化线上。这一看法似乎可以从下述事实证明: Dmitrieva (1977) 描述了产自蒙古中—晚中新世 Оилин-Боро-удзюр-ула 地点和上新世 Хунг-Хурэ 地点的二枚不完整的角,并且把它们归入 *Oioceros* 属中 (*Oioceros* sp.)。从角的形状和大小看,它更接近于 *O. (?) noverca*, 而不同于欧亚晚中新世 *Oioceros* 各种。由此推测,它与我国通古尔期 *Oioceros* 可疑种有一定的亲缘关系。

(二) 与中中新世 *Oioceros* 各种比较

除我国的 *Oioceros* 可疑种外,已描述的早—中中新世的 *Oioceros* 种还包括非洲肯尼亚 Fort Ternan 地点的 *Oioceros tanyceras* Gentry, 1970, 亚洲土耳其 Candir 动物

群的 *O. (?) noverca* 和沙特阿拉伯早中新世的 *cf. ? Oioceros* sp.。此外, Gentry (1970) 把南斯拉夫 Vindobonian 时期 Prebreza 动物群中的 *Hypsodontus* sp. 看作是 *Oioceros* sp., 认为它类似于我国的 *O. (?) grangeri*。可惜的是, 代表南斯拉夫 *Oioceros* sp. 种的唯一头骨只在 Pavlovic and Thenius (1959) 的文章中作一简单的报导, 既无描述, 也无插图, 更无图版。因此, 人们无法把它和我国的 *Oioceros* 可疑种进行比较。

Gentry (1970) 认为非洲肯尼亚的 *O. tanyceras* (图 1, 5) 最接近于我国的 *O. (?) grangeri*, 而与欧亚晚中新世 *Oioceros* 各种有明显的不同。确实如此。在下列特征中, 它不仅与 *O. (?) grangeri*, 而且与我国山旺期和通古尔期的 *Oioceros* 各可疑种类似: 头骨的脸面轴与脑颅轴之间的夹角小, 颅顶具矢状脊, 眼眶向头骨两侧突出, 枕脊发育和有反时针方向旋转的右角等等。然而, 它们之间的不同更为明显。这表现在 *O. tanyceras* 中, 脑颅上的矢状脊相对我国 *Oioceros* 可疑种的短, 而且较不发育; 在额顶缝处或周围没有任何额顶隆起的痕迹; 鼻骨与前颌骨不关节; 基枕部呈方形, 表面有中纵沟, 它的前结节相当发育; 筛裂存在; 角相当长, 粗壮, 它的横切面呈内一外侧扁的椭圆形; 前面观, 角明显向头骨外侧方向弯曲, 角顶指向前; 前臼齿列短, P_2 已逐渐退化, 有缺失的趋势; 下犬齿和下第二前臼齿之间的齿虚位短; 这二个特征可以使我们推测 *O. tanyceras* 的头骨脸部可能比我国 *Oioceros* 可疑种的短; 下臼齿山羊褶几乎不存在等等。Gentry (1970) 认为我国的 *O. (?) grangeri* 可能比 *O. tanyceras* 有更多的山羊亚科的特征。Robinson (1986) 依据头骨上的角有向外弯曲这一特征指出 *O. tanyceras* 目前的分类位置是有问题的。基于它有强烈地向头骨两侧弯曲的角, 脑颅上短的矢状脊和退化的前臼齿, 笔者同意 Robinson 的观点, 认为 *O. tanyceras* 可能不是 *Oioceros* 的成员。尽管它有许多特征类似于我国的 *O. (?) grangeri*, 但是根据它们的不同, 它们也未必属于同一属。

Whybrow et al. (1982) 描述的沙特阿拉伯早中新世的 *cf. Oioceros* sp. 是以几个破碎牙齿为代表。它与我国 *Oioceros* 可疑种的不同在于: P_4 前尖不发育, 前唇侧转角大, (类似于 Boselaphini) 和上臼齿磨蚀到一定程度时出现中孔。从牙齿个体大小、齿冠高度、下臼齿无底柱和上臼齿在磨蚀到一定程度时出现中孔等特征看, 沙特阿拉伯的 *cf. Oioceros* sp. 更接近于突尼斯 Beglia 层高冠羚羊 Rupicaprini 的种 B (见 Robinson, 1986, p. 307)。

综上所述, 我国早—中中新世 *Oioceros* 可疑种在头骨、角和牙齿方面与其同时代的肯尼亚的 *O. tanyceras*, 沙特阿拉伯的 *cf. Oioceros* sp. 以及晚中新世 *Oioceros* 各种存在着明显的不同。至少, 它与欧亚晚中新世 *Oioceros* 各种之间的不同已超过属的范畴。同时, 由 Pilgrim (1934) 提出的它们共同具有的属性特征——反时针方向旋转的右角, 宽的眼眶, 方形的上臼齿和高冠的颊齿——在属级分类中也已失去了作用。因为反时针方向旋转的右角不仅在 Caprinae 一些早期成员中出现, 如摩洛哥中中新世的 *Beniceros* Heintz, 1973, 苏联北高加索中中新世的 *Hypsodontus* Solokov, 1949 和 *Kubanotragus* Gabunia, 1973 等, 而且也在 Caprinae 一些晚期类型中存在, 如 *Prosino-tragus* Bohlin, 1935, *Sinotragus* Bohlin, 1935 和 *Ovis* Lin, 1857 等。眼眶向头骨两侧突出已不是 *Oioceros* 属的特殊性状了, 除 Nemorhaedini 外, Caprinae 的各族类型都有这一特征, 甚至在 Boselaphini 和 Antilopini 中有一些类型的眼眶也向头骨两侧明

显突出。至于高冠的颊齿和方形的上臼齿在 Antilopinae 的晚期类型和 Caprinae 中是屡见不鲜的。因此,目前,在我国发现有较多的类似于 *O. (?) grangeri* 和 *O. (?) noverca* 的化石标本的情况下,把我国早一中中新世 *Oioceros* 可疑种从晚中新世 *Oioceros* 属中分出是可行的。

三、与同时代 Caprinae 各属比较

已报道的中中新世以及时代更早的归入 Caprinae 的种类较少。目前已知的有二个属 *Beniceros* Heintz, 1973 和 *Hypsodontus* Sokolov, 1949。

Beniceros 只包含一种: *B. theobaldi* Heintz, 1973。它以产自摩洛哥中中新世 Beni 地点的一枚破碎右角为代表。与我国通古尔期 *Oioceros* 可疑种相比,尽管它的右角也有反时针方向的旋转,但它个体稍大,角有尖利的前棱,呈梨形的横切面和更缓慢的旋转。此外,角从角基部至角顶很缓慢地变尖。Heintz (1973) 认为它更接近于我国晚中新世的 *Prosinostragus* Bohlin, 1935, 而远离 *Oioceros* 属。

Hypsodontus Sokolov, 1949 是苏联北高加索 Belometcheskaya 中中新世动物群的成员。它也只有一种: *H. miocenicus* Sokolov, 1949, 正型标本是一破碎下颌带 M_2-M_3 。Gabunia (1973) 把产自同一地点的一枚角和几个牙齿归入这个种,并认为 *H. miocenicus* 和 *O. (?) grangeri* 在角和牙齿方面有些类似的特征,它们可能是同一属的成员。Whybrow et al. (1982) 在研究沙特阿拉伯早中新世牛类化石时也提出和 Gabunia (1973) 同样的看法。一方面,由于在北高加索 Belometcheskaya 的 trocrak 层中已找到的归入于 *H. miocenicus* 的材料太少,不能对它们进行全面比较;另一方面,从已知的材料看, *H. miocenicus* 在地质时代上出现早于 *O. (?) grangeri*, 但前者的角比后者的要长,生长相当匀称,它的横切面为圆形,无棱脊;角直立,几乎不向头骨两侧弯曲;它的颊齿齿冠比 *O. (?) grangeri* 的高,而且下臼齿无底柱。因此,笔者认为目前最好不要把它们看作是同一属的成员。

此外, Whybrow et al. (1982) 还认为苏联北高加索中中新世的 *Kubanostragus sokolovi* Gabunia, 1973 与 *H. miocenicus* 和中国的 *O. (?) grangeri* 和 *O. (?) noverca* 为同一属的成员,建议采用 *Hypsodontus* 和 *Kubanostragus* 的属名。*Kubanostragus sokolovi* 是以几个破碎角为代表,它与 *O. (?) grangeri* 和 *O. (?) noverca* 不同在于:角细长,匀称,直,不向外侧弯曲和自转,即角是以它的长轴为轴作旋转,这与后者角的旋转方式完全不同,它们的角是围绕它的一个中空轴作旋转。因此,把它们放在同一属中显然是不合适的。

上述比较表明,我国早一中中新世 *Oioceros* 可疑种既可从欧亚晚中新世 *Oioceros* 属中分出,又明显地不同于与它们同时代的 Caprinae 各属。因此,它们在 Caprinae 亚科中可能代表新的类型。在这里,根据牙齿特征,暂时把它们分为二属:一是以 *Oioceros (?) grangeri* Pilgrim, 1934 为代表的中华中新羊 *Sinomioceros* gen. nov., 另一是以 *O. (?) xiejaensis* Li et Qiu, 1980 为代表的中华古山羊 *Sinopalaeoceros* gen. nov.。

四、属的建立

科 **Bovidae**

亚科 **Caprinae**

属 **中华中新羊 *Sinomioceros* gen. nov.**

属型种 *Oioceros* (?) *grangeri* Pilgrim, 1934

属型种产地及层位 中国内蒙通古尔地区,通古尔组,中中新世。

属的鉴定特征 个体中等大小。脸面轴与脑颅轴之间的夹角小;矢状脊存在;在额顶缝周围有一小的圆形额顶隆起;角基部之间的额部凹;眼眶向头骨两侧突出;眶上孔大;无筛裂;鼻骨与前颌骨关节;枕脊明显;基枕部呈次三角形,前、后结节不发育。角短小,几乎直立在眼眶之上,具弱的反时针方向旋转(右角);它的横切面为圆形—椭圆形,无棱或在角的后外侧面上有二或三脊;牙齿高冠,前臼齿列短;下臼齿有山羊褶和底柱;下犬齿和下第二前臼齿之间的齿虚位长;第一下门齿狭小。

分布 我国北方和蒙古,中中新世—晚中新世

包括种 *Sinomioceros grangeri* (Pilgrim, 1934), *Sinomioceros noverca* (Pilgrim, 1934), *Sinomioceros lishanensis* (Li et Wu, 1978), *Sinomioceros julongkouensis* (Chen et Wu, 1976), *Sinomioceros robustus* (Chen et Wu, 1976), *Sinomioceros stenocephalus* (Chen et Wu, 1976), *Sinomioceros* sp. (Bohlin, 1938), 和 *Sinomioceros* sp. (Dmitrieva, 1977)

亚科 **Caprinae**

属 **中华古羊 *Sinopalaeoceros* gen. nov.**

属型种 *Oioceros* (?) *xiejaensis* Li et Qiu, 1980

属型种产地及层位 中国青海西宁盆地,谢家期,早中新世。

属的鉴定特征 个体小,臼齿齿冠明显地比 *Sinomioceros* 的高,下臼齿无底柱,山羊褶更为发育。

分布 中国北部,早中新世或更早

本属只含一种: *Sinopalaeoceros xiejaensis* (Li et Qiu, 1980)

五、有关 *Sinopalaeoceros* 和 *Sinomioceros* 的起源

许多古生物学者 (Gaillard, 1902; Simpson, 1945; Pilgrim, 1947; Heintz, 1963; Gentry, 1970;...) 把 *Oioceros*, 包括中国的 *O. (?) grangeri* 和 *O. (?) noverca* 看作是山羊类的一种祖先类型。但是,他们极少谈及它的起源问题。只有 Pilgrim (1947) 和 Dmitrieva (1977) 简单地提到了这一点。他们推测 *Oioceros* 可能是由早或中中新世一种类似于 *Gazella* 的类型演化而来。Solounias (1981) 在讨论 *Oioceros* 和 *Gazella* 相类似的特征后,认为它们都属于 Antilopinae 亚科,起源于 *Eotragus*。由于牛科早期类型

可对比的材料太少,因此,笔者也只能对 *Sinopalaeoceros* 和 *Sinomioceros* 的起源问题提出一些简单的看法。

1. 上述的 *Sinopalaeoceros* 牙齿特征和 *Sinomioceros* 的头骨特征无疑表明它们属于山羊亚科。从目前资料看,它们所处的地质时代是比较早的。*Sinopalaeoceros* 在我国西北部早中新世时期出现,早于山羊亚科已知所有的成员;*Sinomioceros* 在中亚中中新世时期存在,与 *Hypsodontus* 和 *Benicerus* 生存时代相当或稍早。它们的头骨和牙齿特征,如脸面轴与脑颅轴之间的夹角小,颅顶有矢状脊,角基部之间的额部凹,基枕部呈次三角形,前、后结节不发育,角小,直立于眼眶之上,向上迅速变尖,臼齿有底柱等等也显示出它们比山羊亚科已知类型原始。因此,*Sinopalaeoceros* 和 *Sinomioceros* 可能是山羊亚科最古老的类型,至少是它的早期类型。

2. *Sinopalaeoceros* 和 *Sinomioceros* 不可能由 *Eotragus* 演化而来。*Eotragus* Pilgrim, 1939 一直被人们看作是 Bovidae 中最原始的类型。晚期的牛类 (Bovinae) 起源于它。它主要分布于欧洲和非洲早至中中新世地层中,包含三种。其中,最原始的种:*Eotragus artenensis* Ginsburg et Heintz, 1968 产自法国的 Artenay 地点 (MN 4), 仅以牙齿为代表。在地质时代上,它的出现晚于我国的 *Sinopalaeoceros*; 在种的特征上,它的牙齿性质与鹿科 (Cervidae) 的更接近,如低冠,臼齿外肋和附尖明显,下臼齿无山羊褶和 M_3 跟座由二叶构成等,而 *Sinopalaeoceros* 的牙齿,高冠,臼齿外肋和附尖相对不发育,下臼齿有山羊褶和 M_3 跟座单叶,更具有 Bovidae 的牙齿特征。*Eotragus* 的晚期类型:*E. haplodon* 和 *E. sansaniensis* 与我国同时代或稍晚的 *Sinomioceros* 相比,在角和牙齿方面有更原始的特征:角直,不旋转;颊齿低冠,前臼齿列长;臼齿附尖和外肋清楚,上臼齿有底柱,下臼齿无山羊褶,下犬齿和下第二前臼齿之间的齿虚位短等,但它们的头骨上无矢状脊,也没有圆形的额顶隆起,眼眶没有 *Sinomioceros* 那样强烈地向头骨两侧突出等。这些不同可说明两个问题:一是 *Sinomioceros* 和 *Sinopalaeoceros* 在早—中中新世时期已经与 *Eotragus* 分开,它们各自沿着不同的方向进化;二是 *Sinomioceros* 和 *Sinopalaeoceros* 在当时已经相当特化,由此推测山羊亚科从它一开始出现可能就代表一支早熟的较特化的演化线。

3. 与 *Gazella* Blainville, 1816 的关系。*Gazella* 是 Antilopinae 的一个较原始的成员。它在晚中新世时期在欧亚大陆相当繁盛;但是在早—中中新世时期它仅以非洲利比亚 Gebel Zelten 和肯尼亚 Fort Ternan 产出的化石标本为代表。中新世的 *Gazella*, 头骨上无矢状脊,额顶缝处也无圆形隆起;枕脊不发育,枕面分为二个面,每个面面向后,向外;听泡膨大;角直,不旋转,有深的角后窝;颊齿低冠,前臼齿不退化,下臼齿无山羊褶,第一下门齿宽大,呈不对称形状等。这些特征与我国 *Sinopalaeoceros* 和 *Sinomioceros* 的明显不同。因此,我国的类型要由同时代或生存时代稍晚的,而特征较原始的 *Gazella* 演化而来似乎是不太可能的。如果 *Sinomioceros* 和 *Gazella* 有一共同祖先的话,那么这个未知的祖先类型应在渐新世地层中寻找。

4. 在我国内蒙中渐新世地层中,已报道有牛科 Bovidae 的二种类型 *Palaeohypsodontus asiaticus* Trofimov, 1958 和 *Hanhaicerus qii* Huang, 1985. 它们可能是 Bovidae 中较原始的类型。前者的特征:个体小,颊齿齿冠相当高,前臼齿退化,臼齿无底柱,外肋

与附尖不发育等,表明它在牛科中已经是相当进步的了。这使它与具有鹿科牙齿性质的 *Eotragus* 和早期有低冠颊齿的 *Gazella* 明显不同,而与我国的 *Sinopalaeceros* 接近。这些可能表明,在演化上, *Sinopalaeceros* 和 *P. asiaticus* 有一定的亲缘关系。

(1988年2月8日收稿)

参 考 文 献

- 李玉清、吴文裕,1978: 陕西临潼蓝田中新世偶蹄类化石。地层古生物论文集,第七辑,127—135。
- 李传夔、邱铸鼎,1980: 青海西宁盆地早中新世哺乳动物化石。古脊椎动物与古人类,18(3),198—214。
- 李传夔、吴文裕、邱铸鼎,1984: 中国陆相新第三系的初步划分与对比。古脊椎动物学报 22(3),163—178。
- 邱铸鼎、李传夔、王士阶,1981: 青海西宁盆地中新世哺乳动物。古脊椎动物与古人类,19(2),156—173。
- 陈冠芳、吴文裕,1976: 河北磁县九龙口中中新世哺乳动物。同上,14(2),1—15。
- 阎德发,1979: 湖北房县几种中新世哺乳动物化石。古脊椎动物与古人类,17(3),189—199。
- Andree, J., 1926: Neue Cavicornier aus dem Pliocan von Samos. *Palaeontographica*, 67(6), 135—175。
- Bohlin, B., 1938: Einige Jungtertiäre und Pleistozäne Cavicornier aus Nord-China. *Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsala.*, Ser. IV, 11(2), 1—54。
- Dmitrieva, E. L., 1977: Neogene antilops of Mongolia and adjacent territories. The joint Soviet-Mongolian Palaeontological expedition. (Transaction, 6)。
- Gabunia, L. K., 1973: Fossil vertebrate fauna of Belometcheskaya. Tibilisi. Metsniereba, 1—138. (in Russian)。
- Gentry, A. W., 1968: Historical Zoogeography of Antilopes. *Nature*, Lond. 217, 874—875。
- Gentry, A. W., 1970: The Bovidae (Mammalia) of the Fort Ternan Fossil Fauna. In *Fossil Vertebrates of Africa*, 2, ed. L. S. B. Leakey and R. J. G. Savage, 243—323, New York and London: Academic Press。
- Heintz, E., 1963: Complement d'étude sur *Oioceros atropatensis* (Rodler et Weithofer), antilope du Pontian de Maragha (Iran). *Bull. Soc. Geol. Fr.*, 7(5), 109—116。
- Heintz, E., 1973: Un nouveau Bovidae du Miocene de Beni Mellal, Maroc: *Benicerus theobaldi* n. g., n. sp. (Bovidae, Artiodactyla, Mammalia). *Ann. Scien. Univ. Besancon, Geol.* No. 18, 245—248。
- Kretzoi, M., 1987: Remarks on the correlation between European and Asian Late Cenozoic local Biostratigraphies. *Verib. Palä.* 25(2), 146—157。
- Mecquenem, R., 1924—1935: Contribution a l'étude des fossiles de Maragha. *Ann. Palaeont.*, 13 and 14。
- Pavlovic, M., E. Thenius, 1959: *Gobicyon macrognathus* (Canidae, Mammalia) aus dem Miozan Jugoslaviens. *Anz. ost Akad. Wiss.*, No. II, 3, 1—8。
- Pilgrim, G. E., 1934: Two new species of Sheep-like antilope from the Miocene of Mongolia. *Am. Mus. Nov.*, 716, 1—29。
- Pilgrim, G. E., 1939: The fossil Bovidae of India. *Mem. Geol. Surv. India Palaeont. Indica, Calcuta* 26(1), 1—356。
- Pilgrim, G. E., 1947: The evolution of buffaloes, oxen, sheep and goats. *J. Linn. Soc. London* 41, 272—286。
- Pilgrim, G. E. and A. T. Hopwood, 1928: Catalogue of the Pontian Bovidae of Europe. *Brit. Mus. (Nat. Hist)* London, 1—106。
- Robinson, P., 1986: Very hypsodont antilopes from the Beglia formation (Central Tunisia), with a discussion of the Rupicaprini. *Contrib. Geol. Univ. Wyoming*, special paper 3, 305—315。
- Sokolov, J. J., 1949: On the remains of Cavicornia (Bovidae, Mammalia) from the Middle Miocene of the North Caucasus. *Dokl. Akad. Nauk. SSSR*, 67(6), 1101—1104. (in Russian)。
- Solounian, N., 1981: The Turolian Fauna from the Island of Samos, Greece, with special Emphasis on the Hyaenids and the Bovids. *Contrib. to Vertebrate Evolution*, 6。
- Teilhard de Chardin, P., M. Trassaert, 1938: Cavicornier of South-Eastern Shansi. *Pal. Sin.* New Ser. C. No. 6。
- Thenius, E., 1969: Phylogenie der Mammalia. Berlin. 1—772。
- Whybrow, P. J., M. E. Collinson, R. Daams, A. W. Gentry et H. A. McClure, 1982: Geology, Fauna (Bovidae, Rodentia) and flora from the Early Miocene of eastern Saudi Arabia. *Tert. Research*, 4(3), 105—120。

REMARKS ON THE *OIOCEROS* SPECIES (BOVIDAE, ARTIODACTYLA, MAMMALIA) FROM THE NEOGENE OF CHINA

Chen Guanfang

(*Institute of Vertebrate Palaeontology and Palaeoanthropology, Academia Sinica*)

Key words China; Neogene; *Oioceros*

Summary

The genus *Oioceros* was created by C. Gaillard (1902) based on the species *Antilope rothii* Wagner, 1857 from the Turolian of Pikermi, Greece. Its diagnosis is that 'Bovidae of small size with long slender muzzle; face bent down on basicranial axis either slightly or to a moderate extent; orbits with expanded orbital roof; horn-cores twisted counter-clockwise in a fairly close spiral of one or two revolutions, widely separate, tilted backward or fairly upright, divergent, with a cross-section almost circular or elliptical, keeled either anteriorly or posteriorly or both; dentition moderately hypsodont, premolar series rather long and slender, molars broad with ribs of medium strength.' (after Pilgrim and Hopwood, 1924, p. 24). Up to now, it has included approximately seventeen species from the Neogene of the Old World (twelve species in Asia, four in Europe and one in Africa).

It is very interesting that the described bovid species all but *Gazella* (?) sp. from the Early-Middle Miocene of North China have been questionably referred to the genus *Oioceros* by their authors. These species are the following:

Tunggurian:

Oioceros (?) *grangeri* Pilgrim, 1934. Tunggur District, Nei Mongol.

Oioceros (?) *noverca* Pilgrim, 1934. Tunggur District, Nei Mongol; Xining Basin, Qinghai; Fangxien, Hubei.

Oioceros (?) *lishanensis* Li et Wu, 1978. Lengshuigou, Lingtong, Shaanxi.

Oioceros (?) sp. Bohlin (1938), Xienshuihe, Gansu.

Oioceros (?) sp. Li et Wu (1978), Lengshuigou, Lingtong, Shaanxi.

Shanwangian:

Oioceros (?) *jiulongkouensis* Chen et Wu, 1976

Oioceros (?) *robustus* Chen et Wu, 1976

Oioceros (?) *stenocephalus* Chen et Wu, 1976

all from Jiulongkou, Cixien, Hebei.

Xiejiaean:

Oioceros (?) *xiejiaensis* Li et Qiu, 1980. Xining Basin, Qinghai.

Besides, Teilhard de Chardin and Trassaert (1938, p. 24) considered the horn core of *Gazella* sp. (No. 29405) from the Baodean of Yushe Basin, Shanxi was similar to those of *Oioceros*.

Pilgrim (1934) first explained that he allocated the bovid specimens from Tunggur Dis-

tribut to the genus *Oioceros* Gaillard because they also possessed the characters of the generic value in common with the *Oioceros* species from the Turolian of Eurasia, including the type species *O. rothi* (Wagner); although they differed significantly from the latter. The common characters are the counter-clockwise torsion of the horn-cores (right), the expanded orbital roof, the square and precociously hypsodont molars. His opinion was followed by many palaeontologists (Simpson, 1945; Hopwood, 1947; Dmitrieva, 1977; Gentry, 1970; Whybrow et al., 1982; Robinson, 1986; ... etc.). In the late ten years, several new questionable *Oioceros* species were raised by the Chinese authors (Chen et Wu, 1976; Li et Wu, 1978; Li et Qiu, 1980;) based on the materials collected from the Shanwangian and Xiejiaean of North China, which are very similar to *O. (?) grangeri* and *O. (?) noverca* in skull and dentition. Recently, Robinson (1986) tried to interpret the observed morphological differences between the Chinese *Oioceros* species and the Eurasian *Oioceros* ones by the difference in time between the two samples and suggested they may be congeneric.

After having reviewed the materials belonging to the *Oioceros* species preserved in China, I believe that the questionable *Oioceros* species of China should be separated from the genus *Oioceros* Gaillard.

First, the characters they possess in common with the Eurasian *Oioceros* species are invalid for the generic value. The reason is the following: The broad orbital roof is shown not only in the genus *Oioceros*, but also in the forms of Caprinae except for Hemorraedini, in some ones of antilopinae and in Boselaphini; The counter-clockwise torsion of the horn-cores (right) are also displayed in some genera of Caprinae besides *Oioceros*, such as *Hypsodontus* Sokolov, 1949 from the Middle Miocene of North Caucasus, CCCP, *Beniceros* Heintz, 1973 from the Middle Miocene of Maroc, *Prosinotragus* Bohlin, 1935 and *Sinotragus* Bohlin, 1935 from the Baodean of China, and *Ovis* Linn., 1758 from the Old World, ... etc.; The hypsodont teeth and the square upper molars are often visible in the forms of Caprinae and in the more progressive ones of Antilopinae.

Second, all the questionable Chinese *Oioceros* species may share more or less the following features, in which they clearly differ from the Eurasian *Oioceros* species:

1. The sagittal crest on the braincase is present in *O. (?) grangeri*, *O. (?) noverca*, *O. (?) jiulongkouensis*, *O. (?) robustus* and *O. (?) lishanensis*. This should be a primitive feature in Bovidae. But, so far, it is absent in the known forms of Bovidae, as far as I am aware, and in the genus *Oioceros* except for *Oioceros tanyceras* Gentry from Kenya.

2. Swelling round the frontal-parietal suture is prominent on the skull of *O. (?) grangeri*, *O. (?) lishanensis*, *O. (?) jiulongkouensis* and *O. (?) robustus*. This seems to be a characteristic feature for the questionable Chinese *Oioceros* species.

3. The Occipital is more concave and the nuchal is more prominent in *O. (?) grangeri*, *O. (?) noverca* and *O. (?) jiulongkouensis* than in *O. rothi*, *O. wegneri* and *O. atropatensis*.

4. The braincase longer and less angled on the face axis in the Chinese *Oioceros* species.

5. The basioccipital is subtriangular in outline in *O. (?) grangeri* and *O. (?) jiulongkouensis*. Its articular tuberosities are not developed and there is no longitudinal groove on the ventral surface.

6. In China, the horn-cores belonging to ?*Oioceros* have not been found in the materials collected in the Xiejiaean-Shanwangian deposits. They only appears in the Tunggurian ones

and differ from those of *O. rothi*, *O. wegneri* and *O. atropatensis* in being much shorter, more upright, tapered more rapidly, situated above the orbits and having weaker torsion, without keels and major grooves.

7. The postconual pits are absent in the Chinese *Oioceros* species; on the contrary, they are prominent in the Eurasia *Oioceros* ones.

8. In comparison to the teeth of the Eurasian *Oioceros* species, the molars of the Chinese *Oioceros* species are more hypsodont, the premolar series more reduced in relation to the molar ones.

Therefore, it is reasonable that all the Chinese *Oioceros* species should be separated from the genus *Oioceros* from the Turolian of Eurasia.

The Chinese *Oioceros* species are similar to *Oioceros tanyceras* Gentry, 1970 from Fort Ternan, Kenya, *Hypsodontus* Sokolov, 1949 from Belometcheskaya, North Caucasus, CCCP and *Beniceros* Heintz, 1973 from Beni, Maroc. The age of these forms is Middle Miocene or earlier. They possess the same torsion of the horn-cores (right) and hypsodont teeth. Besides, the Chinese *Oioceros* species resemble to *O. tanyceras* in having small centre lower incisors and sagittal crest on the braincase; They are close to *Hypsodontus* in having the goat fold on the lower molars. But, as Gentry (1970, p. 270) pointed out, the differences between the Tunggur *Oioceros* species and *O. tanyceras* were striking. According to its lateral deflection of the horn-cores, the shorter sagittal crest on the braincase and the more reduced premolar series, *O. tanyceras* may be not a member of the genus *Oioceros* Gaillard. It is possible that it is not congeneric with the Tunggur *Oioceros* species. The Chinese *Oioceros* species differ from *Hypsodontus* in having less hypsodont teeth, the long basal pillars on the lower molars and the shorter and more rapidly tapered horn cores. They are distinct from *Beniceros* in having no anterior keel of the horn cores. Heintz (1973) considered *Beniceros* may be related to *Sinotragus* Bohlin, 1935.

The comparison indicates that the Chinese *Oioceros* species may represent new forms of Caprinae. Here, they are temporarily divided into two genera based on dentition: *Sinomioceros* gen. nov. and *Sinopalaeoceros* gen. nov..

Family Bovidae

Subfamily Caprinae

Genus *Sinomioceros* gen. nov.

Type species *Oioceros* (?) *grangeri* Pilgrim, 1934

Type Locality and Horizon Tunggur District, Nei Mongol, Tunggurian

Generic diagnosis moderate-sized bovid; cranium little angled on axis of face; a prominent sagittal crest on the braincase; swelling round the frontal-parietal suture; the orbital rims very wide; the basioccipital is subtriangular in outline, its anterior tuberosities are not developed; horn-cores short, upright, situated above the orbits with weak counter-clockwise torsion (right) and without keels; premolar series reduced; central lower incisor small and the goat fold on the lower molars.

Known distribution North China and Mongolia, Shanwangian and Tunggurian

It includes all the *Oioceros* species from the Shanwangian and Tunggurian of North China and Mongolia. But the *Oioceros* species from the Shanwangian of Cixien, Hebei may be questionably placed in it.

Genus *Sinopalaeoceros* gen. nov.

Type species *Oioceros* (?) *xiejaensis* Li et Qiu, 1980

Type Locality and Horizon Xining Basin, Qinghai, Xiejaean

Generic diagnosis small size; it differs from *Sinomioceros* in having more hypsodont teeth, more prominent goat fold on the lower molars and without basal pillars.

The genus only contains one species: *Sinopalaeoceros xiejaensis* (Li et Qiu, 1980).

Sinomioceros gen. nov. and *Sinopalaeoceros* gen. nov. may be early forms of Caprinae. The characters of their teeth, hypsodont and goat fold on the lower molars show that they have been rather specialized among the Early-Middle Miocene bovids.