

中国科学院古脊椎动物与古人类研究所

甲种专刊第十四号

陕西蓝田地区新生界

张玉萍 黄万波 汤英俊 计宏祥 著
尤玉柱 童永生 丁素因 黄学诗 郑家坚

科学出版社

内 容 简 介

1963—1965年,中国科学院古脊椎动物与古人类研究所对“蓝田人”产地——陕西蓝田地区进行了较详细的地质古生物调查工作。本书是这一工作在地层方面的成果。书中根据大量的脊椎动物化石,对该区新生代地层进行划分,列举并详细描述了各个不同时代地层的代表剖面,并与华北其他一些地区的层位作了对比。书末附《陕西蓝田地区新生代地质图》一幅。

中国科学院古脊椎动物与古人类研究所

甲种专刊第十四号

陕西蓝田地区新生界

张玉萍 黄万波 汤英俊 计宏祥 著
尤玉柱 童永生 丁素因 黄学诗 郑家坚

*

科学出版社出版

北京朝阳门内大街137号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1978年12月第一版 开本:787×1092 1/16

1978年12月第一次印刷 印张:4 1/4 插页:8

印数:0001—3,280 字数:95,000

统一书号:13031·927

本社书号:1313·13—16

定价:1.20元

目 录

前言	1
一、蓝田地区研究简史	2
二、自然概况	3
(一) 山地区	3
(二) 黄土塬区	4
(三) 河谷区	4
(四) 塬边斜坡—河谷阶地过渡区	5
三、蓝田地区第三系	6
(一) 第三纪沉积前的古地形	6
(二) 始新统	6
(三) 上始新统一下渐新统	10
(四) 中新统	12
(五) 上新统	18
四、蓝田地区第四系	27
(一) 第四纪沉积时的古地形	27
(二) 第四纪沉积物的成因类型及分布概况	27
(三) 下更新统	28
(四) 中更新统	43
(五) 上更新统	49
(六) 全新统	55
参考文献	60
《陕西蓝田地区新生代地质图》说明书	61
图版 I—IX	

前 言

在前人工作的基础上,中国科学院古脊椎动物与古人类研究所新生代研究室选定陕西蓝田作为深入研究新生代地层的重点地区。1963年做了初步踏勘,经过两个多月的野外调查,发掘了大批脊椎动物化石与石器,证实蓝田地区的新生界非常发育,同时,在蓝田县泄湖镇北陈家窝村发现了一具完好的“蓝田人”下颌骨化石。这就进一步说明了蓝田地区对于新生界、古脊椎动物、古人类以及原始社会史等的研究,都具有重要的价值。

1963年于北京召开的全国地层委员会扩大会议上,决定在陕西蓝田召开新生界现场会议。1964年,在地质部地质研究所、地质力学研究所、北京大学、北京地质学院、西北大学、中国科学院所属地质研究所、植物研究所、地理研究所等有关单位的协同下,对蓝田地区新生界作了较为全面的调查与多学科的研究。初步成果已在同年11月于西安召开的陕西蓝田新生界现场会议上宣读¹⁾。在现场会议期间,来自十六个省、市(自治区)有关方面的代表,进行了广泛的讨论,并对蓝田地区今后工作提出许多宝贵的意见。

“人类总得不断地总结经验,有所发现,有所发明,有所创造,有所前进”。根据现场会议的精神和要求,我们于1965年4月至7月又对蓝田地区进行了深入研究,解决了以往几个悬而未决的问题,并将调查范围从六百平方公里扩大到二千四百平方公里,完成了这一地区的十万分之一的新生代地质图的填制。

通过三年来的野外调查和室内研究,使我们逐步了解到蓝田地区新生界发育的规律性,从生物地层学的角度对新生界进行划分,并建立了本区各统的标准剖面,进而与华北其他地点的相应地层及其古生物作对比,同时对本区新生界的地质史展开了讨论。但是,还有许多问题待进一步解决。

1) 见《陕西蓝田新生界现场会议论文集》1966, 科学出版社, 1—31页。

一、蓝田地区研究简史

本区位于渭河地堑的东南缘。从十九世纪末期起,许多中、外学者在研究秦岭山地和渭河地堑时,或多或少涉及到蓝田地区,但对蓝田地区新生代地层的划分方面却做得很少。有关新生代地层的划分,最早见于1934年杨钟健、裴文中著的《洛阳—西安间新生代地质》一文,杨、裴描述了华县瓜坡和渭南二郎庙的剖面,将新生代地层划分为:红土(蓬蒂期?)、粘土及砂(三门系)、红色土(周口店期)及黄土(马兰期)等。

解放后,随着国民经济的蓬勃发展,许多方面的研究也在蓝田地区展开。西北大学地质系师生在这方面做了不少工作。1959年,安三元、叶俭在研究渭南—临潼一带阶地形成时指出:根据阶地组成物质和结构可以划分两级河流阶地及两级构造阶地,并提到渭河、沔河流域有三门系存在。1960年,薛祥煦在骊山麓冷水沟中发现了三趾马等化石,将砂质泥岩及砂岩的一套沉积作为上新统,与下部的红色泥岩划分开来,这就改变了张尔道等认为冷水沟的地层统属白垩—第三纪的看法。

1959年,王芸生、胡惠民等在《对三门系地层时代及成因的几点认识》一文中,例举了蓝田县泄湖镇附近的一个剖面,由于缺乏古生物证据,把上新统的灞河组、蓝田组误认为三门系。同年,曾河清在三门峡第四纪地质会议上介绍了蓝田县泄湖镇第四纪和第三纪剖面,将组成白鹿塬的地层分为下上新统,三门系以及 $Q_3^1 + Q_2$ 的夹古土壤的红色黄土。并在剖面中找到属“三趾马动物群”的化石,为本区的新生代剖面进一步的研究,提供了线索。

1960年,刘东生等根据哺乳动物化石,将西安—蓝田间第三纪地层作了划分,并对各个不同时代的地层加以命名,包括始新—渐新统白鹿塬组、中新统寇家村组、下上新统灞河组及上上新统蓝田组。为以后的第三纪地层的划分工作,作了一个良好的开端。

二、自然概况

本区位于关中平原的东南部,南、东两面有高亢的秦岭山脉环绕;北、西两面分别以渭河及泾河为界(图1)。行政区划包括蓝田、临潼、渭南三县的大部分,以及西安、长安、华县的少部分。

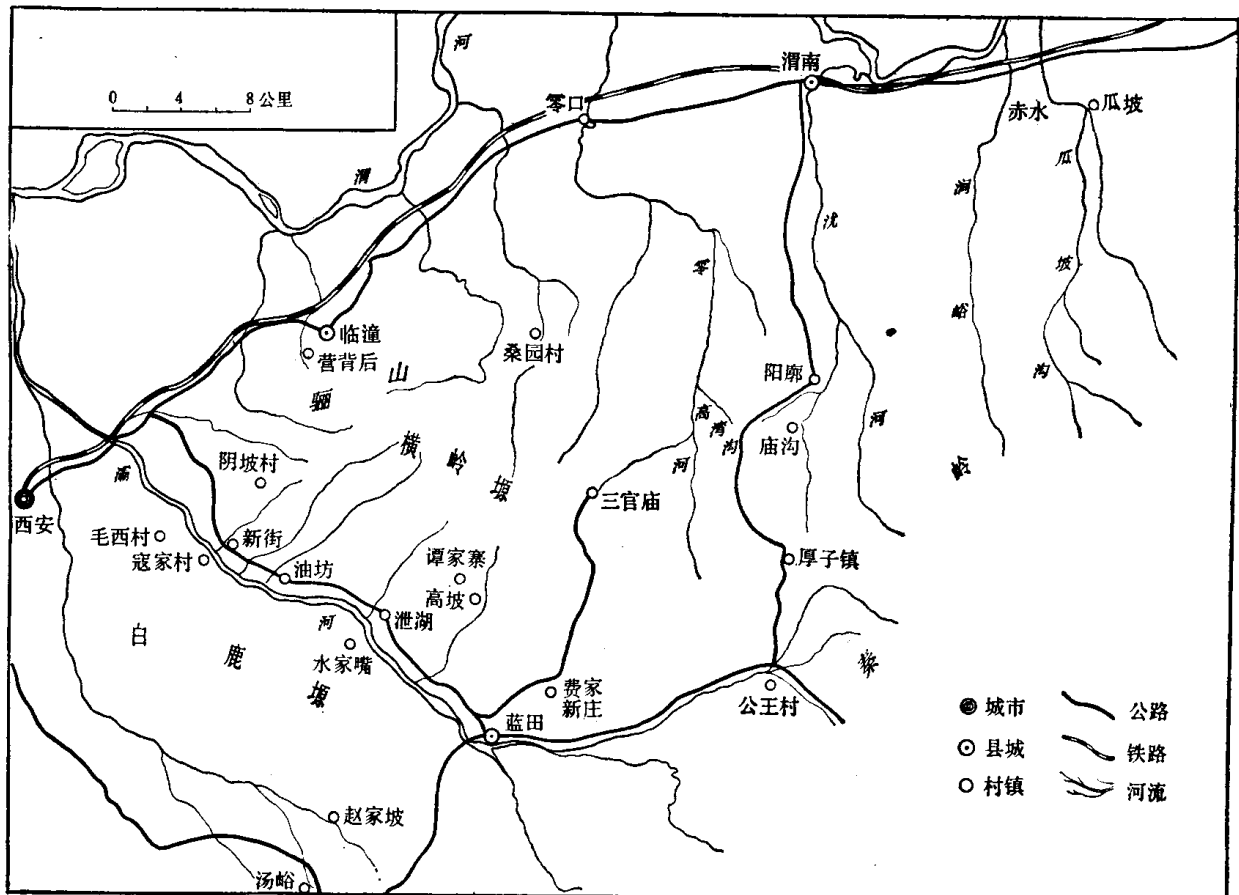


图1 陕西蓝田地区交通位置图

区内最大的河流是渭河、灞河和泾河,其次是辋峪河、零河和沔河。渭河,蜿蜒于本区北界,过西安后与灞河、泾河汇合。灞河,由源于秦岭的流峪、道沟峪和青峪合成,出山地区后经公王村西南流,在蓝田合辋峪河折向西北,经油坊、新街,至西安附近汇泾河入渭河,全长约100公里。泾河,源于秦岭北麓,绕白鹿塬西南侧,过长安县境、西安市郊与灞河相汇,全长约50公里。除外,区内小河沟众多,路短流急,深切前第四纪岩层,两壁陡立,露头可佳,给地层观察和化石寻找提供有利条件。

本区地形可以划分为:山地区、黄土塬区、河谷区和塬边斜坡-河谷阶地过渡区四大类型。

(一) 山地区

山地区包括蓝田汤峪-华县瓜坡地段的秦岭,和耸立灞河、渭河之间的骊山。

秦岭山地 是一个沿着巨大断层不断上升,其北边翘起南边俯倾的高山地带。山地的峰脊都贴近山北边,海拔多超过 1000 米,北坡峻峭,故与渭河谷地形成强烈的地貌对照性。山间河流,多以东南流向西北注入泾河、灞河及渭河。山地基岩由花岗岩、前震旦纪变质岩系组成。

骊山山地 位于本区西北部,它是渭河地堑中的单斜断块山地。山地基岩系前震旦纪的变质岩,由花岗岩、片麻岩、石英岩和片岩组成。骊山秦岭间的沉陷地带,构成蓝田地区的新生代沉积盆地。由于骊山断块的掀斜隆起,山间河谷发育,流向多偏西南。

(二) 黄土塬区

黄土塬,在蓝田地区占有相当大的面积,以灞河为界,分割成两个塬,即: 1)位于灞河北岸的横岭塬,又称同仁塬;2)位于灞河南岸的白鹿塬。

横岭塬 横岭塬除在少数地段(如厚子镇)尚保持较为宽而平坦的地面以外,由于骊山掀斜隆起,和外力的长期作用下,造成深沟、浅沟与平梁相间的起伏地形,破坏了塬面的完整性。

横岭塬为渭河南岸支流与灞河北岸支流的分水岭,西起骊山东麓,经三官庙、厚子镇,东接秦岭山地,呈北西-南东方向的长条状分布。塬的顶面高出灞河水面 500—600 米。横岭塬的地层基础,是第三纪的河湖相沉积物,之上为厚达 100 米的土状堆积。

白鹿塬 白鹿塬位于灞河南岸,与横岭塬南北相望。其塬面宽阔平坦,保持着完整形态,塬北侧高出灞河水面 300—320 米。白鹿塬东西长 25 公里;南北宽 10 公里,西端延至西安市区附近逐渐平缓倾伏(图 2)。虽然,白鹿塬与横岭塬在形态上看甚不相似,但它们同受骊山隆起的影响。故白鹿塬靠近灞河的一侧高于近泾河的一侧,正是由于受到这种掀斜隆起的控制,所以,白鹿塬之顶面向泾河的方向倾斜。

(三) 河谷区

本区河流,纵横交错,近东西向者,源远流长,谷地宽广,阶地发育,如渭河、灞河等;近南北向者,多短急且窄。

渭河谷地 这里所涉及的渭河谷地,只限于渭河的南岸骊山、横岭塬北侧,西起临潼新筑镇,东止华县瓜坡,东西长约 50 公里。从整个谷地的外貌来看,目前渭河下游流向西西南-东东北,大体与秦岭构造线一致。这一地段形成的支流,均向北,流程短而流速急。根据所填制的地质图,这里的渭河阶地共有三级。

第 I 级阶地: 高出渭河水面 5—10 米,由砂砾和砂质土组成。

第 II 级阶地: 高出渭河水面约 15—30 米,由砂砾和黄土状砂质土组成。

第 III 级阶地: 高出渭河水面约 45—60 米,范围不大,一般都比较窄狭,在某些地方还遭受强烈的破坏,甚至有缺失的情况。阶地组成物质为黄土状砂质土。

灞河河谷 灞河为横亘于蓝田县中部的主要河流,自上新世末开始出现以来,因受到骊山不断的掀斜上升,河道逐渐由北向南移动,两岸形成了不对称的河谷地貌形态。此外,河道的摆动在蓝田一泄湖一带的幅度最大,所以在这里的阶地最为发育,宽度最大。自此向上游、下游地段,宽度略为缩小或级数减少。计有两级堆积阶地。

第 I 级阶地: 高出灞河水面 5—15 米,由砂砾和砂质土组成。

第Ⅱ级阶地：高出灞河水面约25—45米，由砂砾及黄土状砂质土组成。

浐河河谷 浐河两岸堆积阶地不发育，常见有两级。

第Ⅰ级阶地：高出浐河水面约3—5米，由砂砾及砂质土组成。

第Ⅱ级阶地：高出浐河水面10—20米，由砂砾及黄土状砂质土组成。

(四) 塬边斜坡—河谷阶地过渡区

这一地区的地形，是指黄土塬到河谷阶地间的黄土台地。它既有河谷阶地的地质特征，又有黄土塬的地质特征，因此我们称这一地带为塬边斜坡—河谷阶地过渡区。(图3)

横岭塬边斜坡—渭河阶地过渡区 这一过渡区的地形，即所谓的三道塬和四道塬。大体上说，从南至北，由东向西，地形逐渐降低，呈现出略为起伏的倾斜台面。

第Ⅰ级黄土台地(三道塬)：分布面积不大，只限于零河以西到临潼地段。台地上、下部为土状堆积，台地基座为三门组。

第Ⅱ级黄土台地(四道塬)：面积宽大，台面完整，微作倾斜状，从零口以东到华县高塘镇均属之。它的组成物质，与第Ⅰ台地相似，但台地基座出现了较厚的三门组和灞河组。

横岭塬边斜坡—灞河阶地过渡区 这一地区的地形，与横岭塬边斜坡—渭河阶地过渡区有相似之处，同样具两级黄土台地。

第Ⅰ级黄土台地：台面略向灞河倾斜，顶部的物质由塬区延伸下来的土状堆积物组成，台地基座为灞河组。

第Ⅱ级黄土台地：亦由塬区延伸下来的土状堆积物组成。台地基座与塬区一样，均由第三纪地层组成。

从上述各区地形总起来看，本区新生代地层与地形有着密切的关系，不同时代的地层具有不同性质的地形形态：山地区为前第三纪基岩；下第三系分布于塬的下部或塬与山地区的衔接处；上第三系多见于塬的下、中部及塬边斜坡—河谷阶地过渡区的基座；塬顶部、塬边斜坡—河谷阶地过渡区上部以及河谷区均为第四系所覆盖。

三、蓝田地区第三系

(一) 第三纪沉积前的古地形

蓝田地区的第三纪地层包括始新统、上始新-下渐新统、中新统及上新统，共厚 1300 米左右。它们依次围绕骊山向西、向南和向东成扇状分布，近骊山者老，远骊山者新。由于大多数掩埋于塬区和过渡区的下部，其上被厚度不等的第四纪地层覆盖，仅在河流、冲沟深切的两壁或山地周围方能见到露头。

蓝田地区的第三纪地层形成及其分布，是由它的特殊的区域地质构造及古地形控制的。早在白垩纪，骊山与秦岭（包括两者之间的地带），是一个连绵起伏的山地，且由前震旦纪变质岩系所组成。长期以来，这一古老的山地一直遭受强烈的侵蚀，秦岭北侧断层虽然早已存在，但尚无明显的活动象征。由此看来，早期的渭河地堑的南界，不是在华山北侧断层的位置，而在骊山北麓断层一线。

燕山运动的末期，在本区产生强烈的影响，渭河地堑随着华山北侧断层、骊山北麓断层的继承活动和骊山西侧断层的活动，构成了秦岭山地、骊山断块和渭河断块进一步分化，形成自南而北的阶梯下降。这时的秦岭山地北侧和骊山断块间造成了巨大的落差；骊山断块在北麓断层和西侧断层的影响下，西北端翘起，东南端下陷，即所谓北仰南俯运动。到晚始新世时，渭河地堑的湖水没入秦岭山麓地带，只有骊山断块翘起的西北部突出于湖面之上，形似孤岛。在骊山断块的北、西侧为断层崖；东南面为一斜坡，向秦岭方向倾斜。

这时，蓝田地区和渭河断块已经连成广阔的湖泊，开始了新的沉积。而当时的气候是湿热的，雨量充沛，秦岭、骊山在地表径流的强烈冲刷破坏下，提供了大量的碎屑物质来源。这些碎屑物质就在凹凸不平的基底上沉积了下来。

(二) 始新统

多年来，不少地质工作者对蓝田地区，特别是临潼县附近出露的“红色岩层”进行调查，他们根据岩性特征和地层对比，认为这套“红层”的地质时代属于白垩纪、白垩一第三纪或第三纪，意见不一。1960 年，薛祥煦在冷水沟的“红色岩层”上部白色砂砾岩中发现三趾马（现为灞河组），而下部“红层”的时代仍未解决。1964 年，我们对“红层”的地质情况有了更多的认识，根据红河上游出露的剖面及与白鹿塬组之间的假整合接触关系，建立了红河组，但缺少化石证据。1965 年，在红河组中找到少量的哺乳动物化石；同时对它的分布、岩性及其上下层位关系等都有了进一步认识。

1. 红河组的分布与产状

红河组出露在骊山东麓的戏河（图版 III，1、4）、龙河、零河和陈刘沟，南麓的沙河沟、红河、支家沟和许沙河，以及西麓由洪庆沟至冷水沟等地。但一般多被第四纪沉积物覆盖，因而只在沟谷上游的两侧出露。

红河组与下伏基岩不整合，由于后期的构造运动，局部地区呈断层接触；与上覆岩层白鹿塬组成假整合接触，西部尤为明显。由于后期构造运动的影响，红河组形成宽缓的褶曲，局部地方有断裂现象(图 4；图版 III, 4)。岩层产状绕着骊山向外倾斜，西麓倾向西北；南麓和东麓倾向南西或南东，倾角一般为 15° — 25° ，在断层附近有牵引现象，倾角增大至 50° — 70° 。

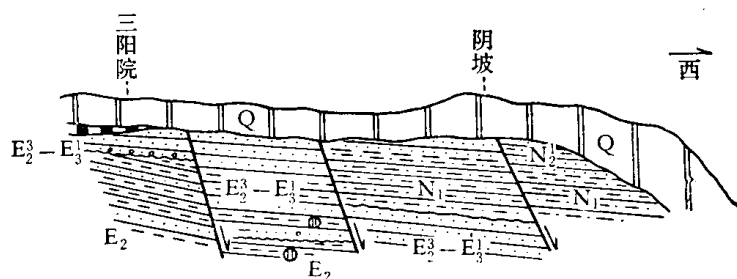


图 4 第三纪地层断裂现象

2. 红河组地层剖面和岩性变化

根据若干剖面的观察，厚达 260 余米的红河组，很难在一个地点的剖面上全部出露，但是从红河组岩性变化规律来看，可以归纳为上、下和底部三部分：

底部为砾岩层，是本区新生界的下限，不整合于前震旦纪变质岩系之上(图 5)。砾岩呈暗红色或灰褐色，夹少量薄层泥岩，砾石由石英岩、石英、花岗岩和花岗片麻岩等组成，以石英岩和花岗岩居多，约占 60% 以上；砾石分选不好，砾径多为 10—20 厘米；磨圆度不佳，一般次棱角形；由泥质和钙质胶结，十分坚硬。砾岩的厚度极不稳定，骊山东麓较厚，最厚可达 60 余米；西、南麓较薄。

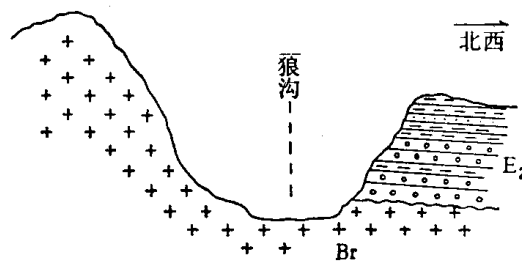


图 5 韩峪沟狼沟红河组(E_2)底砾岩层剖面示意图

Br. 花岗岩及变质岩； E_2 . 灰褐色砾岩及紫红色泥岩。

下部为紫红色泥岩夹褐色、桔黄色和灰白色砂岩，有时夹数层钙质结核密集层，厚约 150 米。往上，砂岩增加，和泥岩成互层；泥岩和砂岩间，常有褐色、褐黄色铁锰质薄膜；砂岩中交错层理发育；在泥岩中，含哺乳动物化石。下部地层在红河(图版 I, 2)和冷水沟出露较好。在红河剖面中，可细分上下两段，上段砂岩和泥岩成互层，夹许多蓝绿色厚层粉砂岩；下段为泥岩夹砂岩。现将冷水沟剖面描述如下(图 6)：

白鹿塬组(E_3-E_1)

———假整合———

红河组(E_2)

上部

- | | |
|----------------------------|--------|
| 10. 紫红色泥岩夹灰褐色粉砂岩，靠上部粉砂岩增多。 | 28.7 米 |
| 9. 灰黄色砂岩。 | 1.5 米 |
| 8. 紫红色泥岩夹灰褐色粉砂岩及钙质结核密集层。 | 31.4 米 |
| 7. 灰黄色厚层中一粗粒砂岩，夹紫红色泥岩透镜体。 | 4 米 |

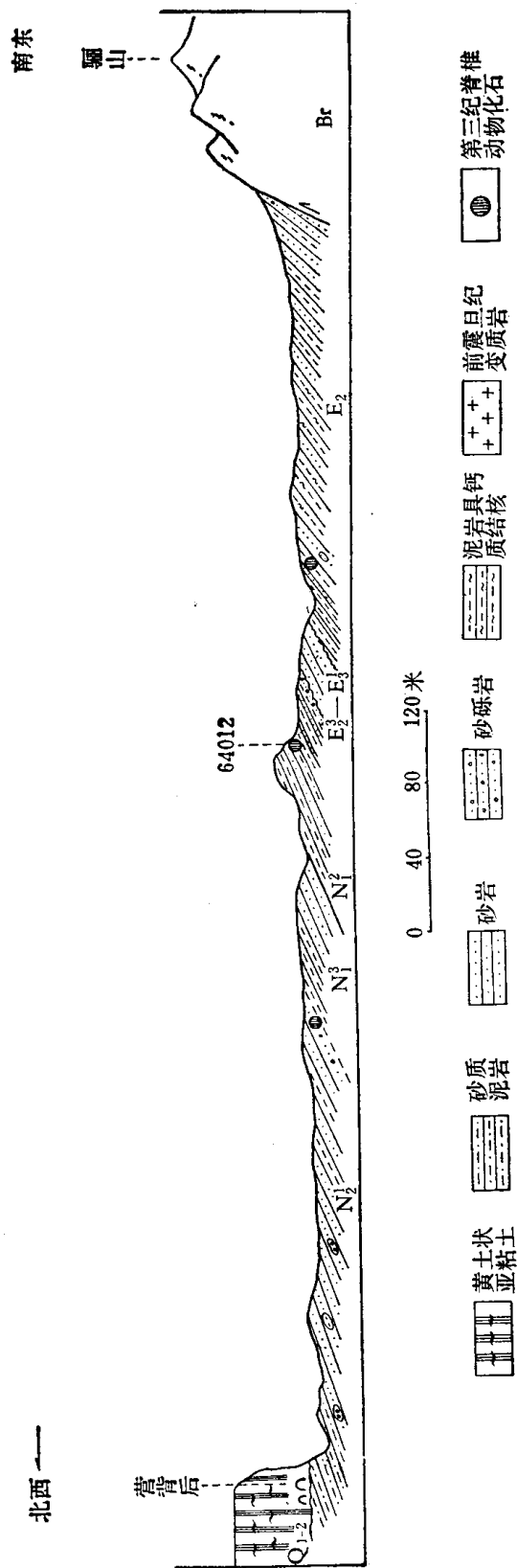


图 6 临潼冷水沟第三系剖面图

下部

6. 紫红色、鲜红色泥岩夹灰黄色粉砂岩及钙质结核层。泥岩中含钙质结核；粉砂岩中有红色泥质条带。 56.5 米
5. 灰绿、灰黄色砂岩与褐色泥岩互层。 7.8 米
4. 紫红色泥岩夹灰绿、灰黄色粉砂岩。 33.9 米
3. 杂色砂岩，胶结坚硬。 13.9 米
2. 暗红色泥岩夹灰绿色粉砂岩与泥岩，较坚硬。 10 米

底部

1. 暗红色砾岩，坚硬。 6.4 米

——断层接触——

前震旦纪花岗片麻岩。

上部为紫红色泥岩和灰黄色、灰绿色砂岩互层。砂岩较下部地层增多，且厚，有砂岩泥岩中夹薄层灰绿色粉砂岩；哺乳动物化石产于砂岩中。上部地层以洪庆沟阴坡剖面为代表(图 7)：

白鹿堰组 ($E_2^3-E_2^1$)

-----假整合-----

红河组 (E_2)

上部 73 米

9. 紫红色泥岩夹薄层灰绿色砂岩。 7.9 米
8. 桔黄色细砂岩夹紫红色砂质泥岩及灰绿色粉砂岩。 3 米
7. 紫红色泥岩夹灰绿色砂岩条带，条带最厚可达 0.8 米 17.8 米
6. 厚层灰黄色砂岩 8 米
5. 紫红色泥岩夹灰绿色条带。 8.5 米
4. 灰黄色、灰绿色细砂岩。 2 米
3. 紫红色泥岩夹灰绿色粉砂岩。 13.2 米
2. 灰黄色细砂岩夹灰绿色粉砂岩及灰红色泥质条带，砂岩含结核，产红河熊雷兽 *Arctotitan honghoensis*、似德氏獭 cf. *Deperetella* sp. 及龟鳖类等化石。 9 米

下部

1. 紫红色砂质泥岩。(未见底)

综上所述，红河组为一套以紫红色泥岩为主，夹灰黄色、灰绿色砂岩、粉砂岩的岩层，底部有砾岩，顶部砂岩增多。华北地区的晚始新世地层如核桃园组、卢氏组等的岩性大致上和红河组相似。

3. 红河组的时代

红河组中已知有两个化石层位：一个靠近底部的化石层，在临潼戏水河北岸桑园村附近的带有蓝绿色斑点的紫红色泥岩中发现 *Breviodon* sp. 另一个层位在上部地层。在洪庆沟阴坡附近采到红河熊雷兽 *Arctotitan honghoensis* 和似德氏獭 cf. *Deperetella* sp. 二种。 *Breviodon* 是一种小型獭类动物，在内蒙古晚始新世的伊尔丁曼哈组 (Irdin Manha

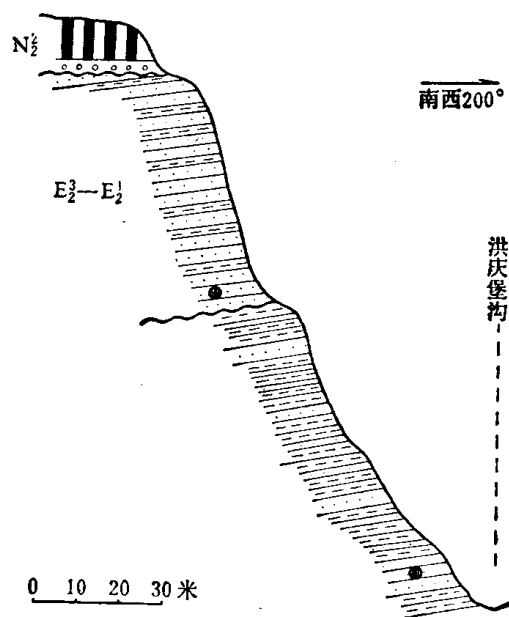


图 7 洪庆堡沟阴坡红河组 (E_2) 剖面图

E_2 . 紫红色泥岩夹绿色粉砂岩；
 $E_2^3-E_2^1$. 灰白色砂岩夹紫红色泥岩；
 N_2 . 暗红色泥岩及砾岩。

Formation) 云南路南美邑组下部和河南卢氏组中均有发现。我们在戏水河采集的标本与上述地区发现的化石极为相似。红河熊雷兽 *A. honghoensis* 虽然个体较大,但从臼齿构造及门齿发育情况来看要比早渐新世,甚至比晚始新世的种类更为原始。在红河组上部发现的另一个獭类化石 cf. *Deperetella* sp. 在亚洲上始新统广泛分布,尚没有在新渐新世地层中发现。依已知的哺乳动物化石及其层位关系,红河组的时代肯定早于渐新世,很有可能是晚始新世早期,或甚至稍早。

(三) 上始新统一下渐新统

1959年,刘东生等所命名的白鹿塬组,其时代为始新世—渐新世,标准剖面在灞河南岸毛西村附近,是一套白色砂岩和紫红色泥岩。就近年来调查的材料看,毛西村剖面仅代表白鹿塬组的上部地层。白鹿塬组分布广、厚度大、岩性比较复杂,但具有一定的规律性,结合所发现的化石,可归纳如下几个方面加以讨论:

1. 白鹿塬组的分布及其代表剖面

白鹿塬组在骊山东、南、西三面均有分布,地层产状变化较大,骊山西麓一般倾向南西或北西;南麓为南西或南东;东麓为南东或北东。一般倾角和缓, 5° — 20° , 30° 以上者少见,因后期构造运动的影响,常见宽缓的褶曲。岩性以白色砂岩为主,夹紫红色泥岩,或成互层,总厚约 400 米。由于厚度大,地层走向与沟谷平行,故在一个地点的剖面上不可能观察到全套地层,只能将各处不同层位的剖面分段了解。依白鹿塬组中岩性的变化,分为上、中、下三部加以叙述。

下部为灰白色厚层砂岩夹紫红色薄层泥岩。砂岩层厚达 7—8 米,泥岩仅 20—30 厘米。最底部的砾岩覆于红河组之上。

下部地层在骊山东麓主要分布在龙河(图版 II, 4; 图版 III, 2)和戏河、零河(图版 I, 1; 图版 II, 1, 2)上游,以灰白色、灰绿色、淡肉红色砂岩为主,时夹薄层泥岩,砂岩厚层状,颗粒粗,局部可见交错层理。在南麓见于许沙河、支家沟、沙河沟及十里河沟等,以支家沟出露最全,岩层亦以厚层砂岩为主,色灰白、灰黄,层厚 3—4 米,最厚 7—8 米,底部有砂砾岩,在砂砾岩的上部有骨化石碎片,砂岩层多具交错层理。西麓自洪庆堡沟至冷水沟均有出露,其厚度自南向北变薄,岩性与东、南麓略有区别。洪庆堡沟剖面的底部是砂砾岩,向上为灰黄色、灰白色砂岩,夹薄层泥岩,含泥质团块和砂薑。

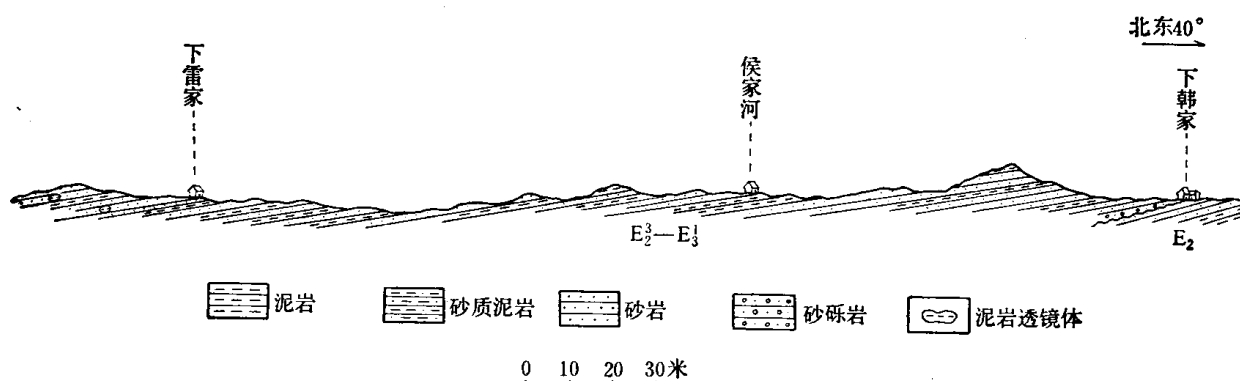


图 8 支家沟白鹿塬组 (E_2-E_3) 剖面图

下部地层厚 100 米左右。在洪庆堡沟阴坡村附近的灰白色砂岩中曾找到爪兽类的头骨化石,但过于破碎,很难鉴定种属。

中部为白色砂岩与紫红色泥岩互层,两者层厚大致相当,一般为 2 米左右,有时较薄为数十厘米。总厚约 200 米。

中部地层在骊山东、南麓颇为发育。东麓主要分布在龙河和零河一带,为灰黄色、白色砂岩与紫红色泥岩互层,两者厚度有时相等,有时互为夹层。南麓分布在十里河沟、支家沟到许沙河之间,以支家沟剖面最全(图 8),由白色砂岩与紫红色泥岩组成的互层,每层厚 2—3 米,局部地方泥岩稍有增厚。西麓缺失。

上部为白色砂岩夹紫红色、褐色泥岩。

上部地层分布在骊山东、南两麓,西麓缺失。砂岩颗粒粗,交错层理很发育,常见砾石透镜体以及大小不等的砂薑,可做为一个对比的标志。砂岩中含有脊椎动物和植物化石。上部地层厚 100 米左右,与上覆中新统成不整合接触。上部地层分布广,骊山东麓庙沟(图 9)和南麓许沙河较有代表性。

许沙河剖面(前称沙河子剖面,图 10)

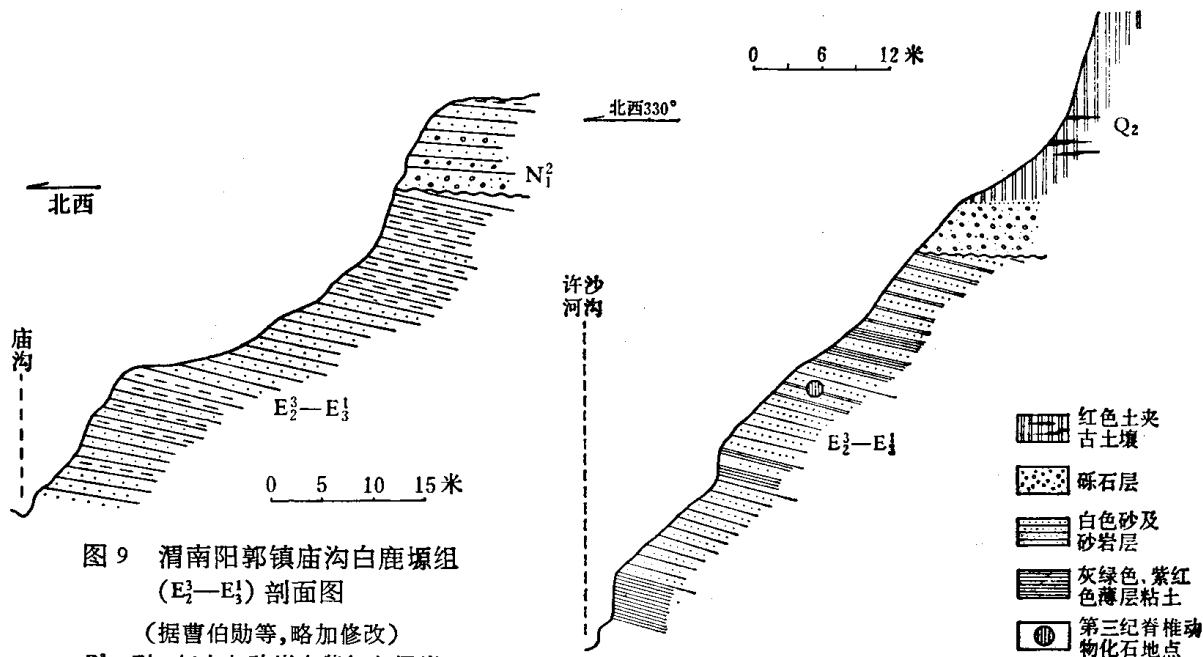


图 9 渭南阳郭镇庙沟白鹿塬组 (E_2-E_3) 剖面图

(据曹伯勋等,略加修改)

E_2-E_3 : 灰白色砂岩夹紫红色泥岩;

N_1 : 灰白色砂砾岩及砂岩、泥岩。

图 10 蓝田新街镇许沙河白鹿塬组 (E_2-E_3) 剖面图

中更新统 (Q_2)

不整合

白鹿塬组 (E_2-E_3)

5. 灰白色砂岩与紫红色薄层泥岩互层。

10.8 米

4. 厚层灰白色砂岩: 无显著层理, 含砂薑; 砂粒粗, 含小砾石; 夹少量的紫红色泥岩。产灞河西安两栖犀 *Sianodon bahoensis*

7.2 米

3. 褐色泥岩, 夹少量灰白色砂岩。

3.1 米

2. 灰白色厚层砂岩, 岩性同第四层。

8 米

1. 紫红色泥岩夹薄层灰白色砂岩。

未见底

庙沟剖面 (据曹伯勋, 1965)

灞河组(N₂): 灰白色砂砾岩。

~~~~~不整合~~~~~

白鹿塬组(E<sub>2</sub>-E<sub>3</sub>)

- |                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| 8. 褐红色泥岩夹灰白色长石石英砂岩。                  | 12.8 米 |
| 7. 灰白色厚层砂岩,底部含蓝灰色及巧克力色泥质团块。          | 4.2 米  |
| 6. 灰白色中厚层石英砂岩,层理清楚。                  | 5.6 米  |
| 5. 紫红色泥岩夹蓝灰色薄层粉砂岩。                   | 3 米    |
| 4. 灰白色厚层砂岩,微层理清楚。                    | 4.4 米  |
| 3. 灰白色砂岩夹褐红色薄层泥岩。                    | 2.4 米  |
| 2. 褐黄色砂岩,夹蓝灰色泥岩,含巧克力色泥质团块,层理清楚,但不稳定。 | 2.3 米  |
| 1. 灰白色长石石英砂岩夹薄层泥岩,下部含零星泥质团块。         | 7 米    |

## 2. 动、植物化石和地层时代

白鹿塬组中发现的动、植物化石分别属于两个层位: 一个在下部地层,在洪庆堡沟阴坡村附近找到一个爪兽类的头骨(野外编号: 65008); 另一个在上部地层,哺乳动物化石有泄湖蓝田猴 *Lantianius xiehuensis* 灞河西安两栖犀 *Sianodon bahoensis* 和古兔类 *Palaeolaginae* indet; 植物化石有羽叶旱梅 *Palibinia Pinnatifolia*、小叶旱梅 *P. korowinii* 宽叶旱梅 *P. latifolia* 等等。

白鹿塬组上部已知的少数哺乳动物化石,一般与晚始新世相应的种属较为接近。蓝田猴特别接近于欧洲中始新世的狐猴,但个体较大,在某些性质上似乎稍进步一些,显然它的时代偏晚。蓝田的古兔类化石(V3013)有着较中间沙漠兔(*Shamolagus medius*, 时代为晚始新世)进步的特征。灞河西安两栖犀与内蒙古晚始新世乌拉乌苏西安两栖犀(*Sianodon ulausuensis*) 甚为相似,但其个体较后者大,形态有些特化。1966年,徐余瑄进一步研究灞河西安两栖犀以后,认为其时代很有可能是早渐新世。目前白鹿塬组发现的化石不多,但这些化石中一般与晚始新世相应的种属比较更为相近,故其时代有可能是晚始新世晚期。

而植物化石除了出现始新世较典型的旱梅外,还有古老类型植物柳杉、杉和其它杉科植物的花粉。另外,白鹿塬组与红河组之间有明显的侵蚀面; 两者的化石组合与岩性存在一定的区别。所以白鹿塬组的时代应晚于红河组,很可能是晚始新世晚期。考虑到目前该组中发现的化石较少,而其中仍有个别较进步的种类,所以暂定其时代为晚始新世晚期一早渐新世。

## (四) 中新统

蓝田地区的中新统原系刘东生等在《西安蓝田间新生界地层剖面》一文中所定名,称“寇家村组”。而后,刘东生、李玉清又在《陕西蓝田等地点的利齿猪化石》一文中,进一步论述了其时代,认为“寇家村组”的时代应为中一晚中新世。

近年来,我们对该区中新统又进行了较深入的调查,采集了不同层位的化石和测制了一些完好的地层剖面,进而丰富了中新统的内容。1964年,我们在临潼冷水沟发现了一个中新统剖面,按哺乳动物化石性质,其时代较早,应为中中新世,因而定名为“冷水沟组”。同年,又在蓝田十里河高坡附近发现了一个更完整、含较多脊椎动物化石的中新统剖面,该剖面按岩性特征、化石性质和接触关系均可明显地分为上下两部分,且两者呈假整合接触。其下部,地层时代与“冷水沟组”相当; 上部,按化石性质,时代晚于“冷水沟

组”，应为晚中新世，我们仍以“寇家村组”命名；这样，高坡剖面就包括了“冷水沟”、“寇家村”两个组。鉴于高坡中新统发育良好，接触关系清楚，并含有典型的哺乳动物化石，它比寇家村剖面更能代表本区中新统的全貌，因此，我们定名“高坡群”作为蓝田地区中新统的总称。“高坡群”主要分布于塬区的沟谷中，岩层厚度变化较大，从数米到百余米不等，岩层微显倾斜。下部冷水沟组，主要为砂质泥岩与砂岩互层，物质成分多粗粒，色淡；上部“寇家村组”主要为泥岩，物质成分多细粒，色深。“高坡群”与下伏“白鹿塬组”为不整合，与上覆“灞河组”为假整合接触。

### 1. “冷水沟组”的分布、岩性及剖面

“冷水沟组”分布于蓝田县支家沟以东至周家河一带；渭南县沔河、零河；临潼冷水沟至洪庆堡沟以及西安市郊的毛东村附近。其中以沔河、高坡及斜口河最发育；为一套棕红色砂质泥岩与灰黄色、灰绿色砂岩互层，常夹杂色泥岩。厚度变化较大，最厚者达 70 余米；最薄者仅十余米。我们根据含有化石和层位清楚的地点实测了十几个剖面加以对比，(图 11)。现将“冷水沟组”命名地点的剖面及有代表性的剖面列举于下：

冷水沟剖面（见图 6）：位于临潼冷水沟营背后村附近，剖面厚 26.4 米。

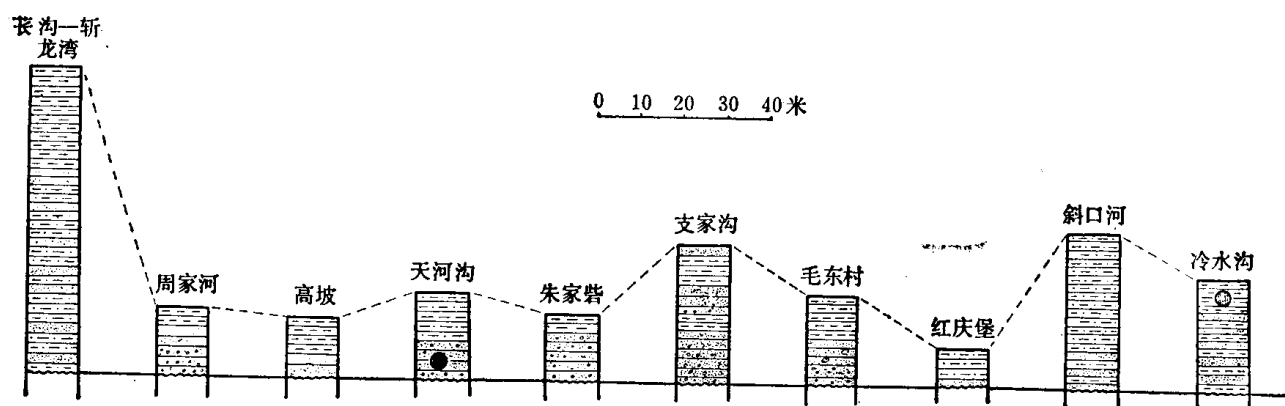


图 11 冷水沟组 ( $N_1$ ) 柱状对比图

●代表化石层位

寇家村组 ( $N_1$ )

-----假整合-----

冷水沟组 ( $N_1$ )

- |                                       |        |
|---------------------------------------|--------|
| 3. 土红色砂质泥岩，常夹红色粘土条带及钙质小结核。含丰富的脊椎动物化石。 | 4.5 米  |
| 2. 紫红色泥岩与土红色粉砂岩互层。                    | 11.4 米 |
| 1. 紫红色泥岩夹薄层砂岩。                        | 10.5 米 |

~~~~~不整合~~~~~

白鹿塬组 (E_2-E_3)

沔沟一斩龙湾剖面 (图 12)：

位于渭南沔河上游沔沟一斩龙湾，方向南西-北东，长约 2 公里。厚 71.5 米。

寇家村组 (N_1)

-----假整合-----

冷水沟组 (N_1)

- | | |
|---------------------|------|
| 5. 棕红色泥岩夹棕色薄层钙质结核层。 | 17 米 |
|---------------------|------|

4. 棕红色泥岩夹黑绿色薄层泥岩,底部有一层 2.5 米的灰黄色砂岩,具交错层理。 10.5 米
3. 紫红色泥岩。 18.5 米
2. 灰白色砂砾岩、褐黄色砂岩,夹少量紫红色泥岩。 19 米
1. 褐黄色、灰白色砂砾岩。 16.6 米

~~~~~不整合~~~~~

白鹿塬组 ( $E_2^3-E_3^1$ )

高坡村天河沟剖面 (图 13; 图版 I, 3): 位于蓝田十里河右岸, 高坡村附近天河沟口。  
剖面厚 20.3 米。

寇家村组 ( $N_1^3$ )

-----假整合-----

冷水沟组 ( $N_1^3$ )

5. 土黄色砂岩,含淡绿色钙质结核及长石、石英细砾。 1.35 米
4. 棕黄色砂质泥岩,含淡绿色钙质结核。 7.4 米
3. 桔黄色砂砾岩,砾石以石英岩、花岗岩为多,有少数泥岩团块。向上砾石减少,过渡为砂岩。 3.55 米
2. 杂色砂质泥岩,偶夹桔黄色细砂岩。 2 米
1. 灰白色、灰黄色砾岩及砂岩。砂岩中发现一个完整的象类头骨。 6 米

~~~~~不整合~~~~~

白鹿塬组 ($E_2^3-E_3^1$)

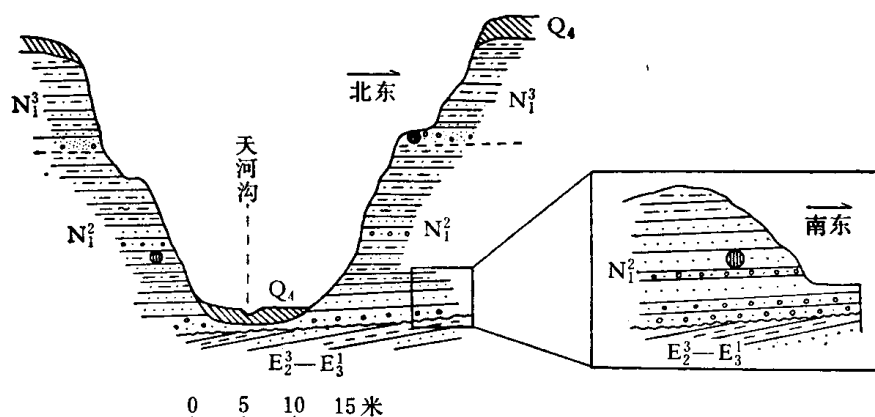


图 13 蓝田十里河高坡村天河沟中新统剖面图

$E_2^3-E_3^1$: 灰白色砂岩、紫红色泥岩; N_1^2 : 灰白色、灰黄色砂砾岩;
 N_1^3 : 褐黄色砂砾岩、泥岩; Q_4 : 褐黄色砂土。

2. 冷水沟组脊椎动物化石及地层时代

冷水沟组的脊椎动物化石种类较多, 在临潼冷水沟营背后村附近发现的哺乳动物化石, 共计 9 属 11 种:

长鼻类

Selenophodon spectabilis (Hopwood)

Gomphotheriidae indet

奇蹄类

Hispanotherium lintungensis

偶蹄类