

华/中/师/范/大/学/出/版/基/金/丛/书

冰川黄土古人类

——景才瑞第四纪地质学论集

BINCHUAN HUANGTU

GURENLEI

景才瑞 著

华中师范大学出版社



/ 中 / 师 / 范 / 大 / 学 / 出 / 版 / 基 / 金 / 丛 / 书

冰川黄土古人类

景才瑞第四纪地质论集

BINCHUAN HUANGTU

GURENLEI

景才瑞 著

地质出版社

(鄂)新登字 11 号

图书在版编目(CIP)数据

冰川黄土古人类——景才瑞第四纪地质学论集/景才瑞 著.
—武汉:华中师范大学出版社 1996. 7

ISBN 7-5622-1538-3

I. 冰…

II. 景…

III. 地质学-第四纪-论集

IV. P534.63

冰川黄土古人类

——景才瑞第四纪地质学论集

© 景才瑞 著

华中师范大学出版社出版发行

本社照排中心排版

(武昌桂子山 邮编:430070)

新华书店湖北发行所经销

湖北省京山县印刷厂印刷

责任编辑:曾令波

责任校对:崔毅然

封面设计:蔡跃华

督 印:吴小岸

开本:850×1168 1/32

版次:1996年7月第1版

ISBN 7-5622-1538-3/P·5

印数:1—1000

印张:10.25 字数:200千字

1996年7月第1次印刷

定价:11.00元

本书如有印装质量问题,可向承印厂调换。

责任编辑:曾令波

封面设计:蔡跃华

责任校对:崔毅然

目 录

陕西蓝田新生界·····	贾兰坡等 (1)
陕西渭南沈河地区新生界初步研究·····	曹伯勋等 (32)
西安灞桥—蓝田油坊间第四纪地质·····	朱宣清等 (48)
陕西蓝田地区灞河中游地貌结构及其发育历史·····	王乃樑等 (75)
陕西蓝田地区新生界沉积环境·····	谢又予等 (89)
陕西蓝田地区第四纪冰川遗迹述要·····	王淑芳等 (124)
骊山灞河地区新构造运动的初步观察·····	关恩威 (136)
陕西蓝田地区的旧石器·····	贾兰坡等 (151)
陕西蓝田地区新生代古植物学的研究·····	
·····中国科学院植物研究所、地质部地质研究所新生代孢粉组 (157)	
陕西蓝田全新世硅藻化石·····	李家英等 (197)
陕西蓝田、渭南地区新生代的软体动物化石及其地层意义·····	李云通 (225)
陕西蓝田、渭南新生界介形虫化石·····	李友桂 (255)
陕西蓝田新生界现场会议开幕词·····	杨鍾健 (282)
蓝田猿人化石的发现及其意义·····	吴汝康 (285)
陕西蓝田新生代哺乳类化石·····	周明镇 (286)
代表第三系小组总结发言·····	刘东生 (288)
代表第四系小组总结发言·····	王乃樑 (291)
陕西蓝田新生界现场会议上的总结发言·····	杨鍾健 (295)
陕西蓝田新生界现场会议野外参观说明·····中国科学院古脊椎动物与古人类研究所 (300)	

陕西蓝田新生界

賈兰坡 張玉萍 黃万波 湯英俊
計宏祥 尤玉柱 丁素因 黃学詩

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

由于蓝田地区的新生界发育良好,从而引起了有关方面的广泛注意。1959年,地质部秦岭区测大队曾河清,报导了蓝田地区一个较好的新生界剖面;王芸生、胡惠民等(1959)在讨论三门组时也涉及到蓝田泄湖镇的剖面。同年中国科学院地质研究所刘东生等,曾到蓝田泄湖镇和西安市郊调查,并根据所采集的脊椎动物化石对第三纪地层进行了划分。根据这些线索,1963年中国科学院古脊椎动物与古人类研究所张玉萍等又在这个地区作了进一步的观察,除发现了一批脊椎动物化石外,并在泄湖镇北陈家窝村附近发现了一具完好的“蓝田猿人”下颌骨和一些石器,因而更增加了这一地区在学术上的重要性。

1963年第四季度在北京举行的“全国地层委员会扩大会议”上,提出了由中国科学院古脊椎动物与古人类研究所负责再在蓝田地区进行详细调查和研究,并筹备于1964年第四季度举行一次“蓝田新生界现场会议”。研究所为了做好现场会议的准备工作,派本文作者和郑家坚、张宏等10人组成的考察队,由赵资奎等组成的发掘队,于1964年3月下旬,又来到蓝田填制新生代地质图和发掘脊椎动物化石。经过三个月的野外工作,我们编制了约450平方公里的1/50000新生代地质图,实测了30多个地层剖面,发掘了成批的脊椎动物化石和一些打制石器,并且在蓝田县以东灞河左岸的公王岭地方还发现了一具猿人头盖骨化石、一块上颌骨和三颗牙齿,我们根据新的地层观察和更多的资料,又对蓝田地区新生界作了进一步的研究。

一、地势与水系

蓝田地区位于关中盆地的东南部,属陕西省渭南专区。北与临潼、渭南相望,东临洛南和商县,南和镇安县为邻,西和西安市、长安县相接。

本区地势,平地极少,多为山丘,海拔最高是骊山仁宗庙,高达1300米,最低的是灞桥附近只有390米,一般高度多为500—800米。以灞河为界,两岸地形有显明的不对称的现象。河的左岸是峻峭的陡壁,陡壁之上为黄土塬(白鹿原)。这个黄土塬全长约25公里,南北宽约10公里,呈南东—北西向分布,到西安市区附近逐渐平缓倾伏。最高处海拔791米,塬顶一般高出灞河水面300—320米。上部由红色土,中部由三趾马红土,下部由棕红色砂质泥岩、泥岩及白色砂岩等所组成。

灞河右岸地势比较平缓,有三个被红色土覆盖的阶地和一个冲积阶地。在泄湖镇的沙河沟附近,根据组成阶地的结构与高程,可分为下列四级(不包括河漫滩):

名 称	级 别	海 拔 高 程 (米)		高出灞河河床(米)
冲积阶地	I	前 缘	460	5
		后 缘	470	15
红 色 土 覆 盖 阶 地	II	前 缘	480	25
		后 缘	500	45
	III	前 缘	510	55
		后 缘	540	85
	IV	前 缘	560	105
		后 缘	600	145

在第 IV 级阶地以上为黄土塬区,海拔高程一般在 850—950 米左右,再上即为骊山山区。

本区最大的河为灞河,全长达 100 公里,它有东、北二源、均出秦岭,在灞源公社合流后,经公王村、蓝田、泄湖、新街,在西安附近与泾河汇合注入渭河。灞河支流很多,其中有终年有水的河渠,也有雨季有流水、干季水枯的冲沟。在右岸如支家沟、沙河沟、十里河、白马河等都是灞河较大的支流;在左岸有颇负盛名的辋峪河(一名辋川),在蓝田附近流入灞河。

二、地 层

蓝田地区,位于秦岭槽背斜的北侧,属汾渭内陆凹陷的一部分。新生代时期接受了巨厚的沉积,就目前所知包括了从始新统到全新统(六个时代的)地层。各时代的岩层之间的接触关系相当明显,多见有不整合或剥蚀面存在;同时也多含有比较丰富的脊椎动物化石,对地层划分提供了有利条件。现在我们按沉积的先后把这一次所观察到的地层,分别作如下的叙述。

第 三 系

本区第三系,包括有始新统、上始新-下渐新统、下中新统、上中新统、下上新统和上上新统。它们是以骊山为中心,向蓝田地区呈扇状分布。虽然多被第四系所掩埋,但被河流、冲沟切割较深的沟谷中,可以看到露头。

下第三系多砂质地层,一般胶结好,层次分明;上第三系多泥质地层,通常呈半胶结状态。刘东生等于 1959 年曾将本区第三系分别命名为“白鹿原组”¹⁾(始新-渐新统)、“寇家村组”(上中新统)、“灞河组”¹⁾(下上新统)和“蓝田组”(上上新统)。我们通过这次工作,除把“白鹿原组”限制在上始新-下渐新统外,又增建了“红河组”(始新统)、“冷水沟组”(中新统)。

始 新 统

红河组 (E₂)

始新统“红河组”仅在支家沟上游的常家村和红河上游的吉家湾一带出露,为一套紫

1) 1959 年刘东生等在报告中所称的“白麓塬组”和“坝河组”根据原来的地名应为“白鹿原组”和“灞河组”。

红色泥岩、砂质泥岩及细砂岩互层的沉积。底部砾岩直接超覆在前震旦纪石英岩系之上，顶部与上覆白鹿原组之间有一剥蚀面。总厚度约 160 余米，一般倾向为南西 210° — 260° ，倾角 10° — 20° ，岩层中常见有小的挫动现象。在支家沟上游的常家村剖面（图 1）地层由上到下（下同）为：

白鹿原组 (E_2^3 — E_3^1)

灰白色厚层砂岩夹紫红色泥岩

~~~~~ 剥蚀面 ~~~~~

红河组 ( $E_2$ )

8. 紫红色泥岩与砂质泥岩互层，夹蓝绿色、紫红色薄层粉砂-细砂岩。每层厚 5—20 厘米不等。紫红色细砂岩夹层，胶结坚硬，含少量钙质结核。顶部的蓝绿色细砂岩薄层中含巧克力色泥岩团块。 30.3 米
7. 蓝绿色粉砂岩，胶结坚硬。 8.3 米
6. 紫红色泥岩与砂质泥岩互层，偶夹薄层砂岩，砂质泥岩中常见有蓝绿色条纹。 26 米
5. 紫红色泥岩，偶见蓝绿色斑点，并夹褐黄色砂岩。 11.9 米
4. 紫红色泥岩夹薄层蓝绿色砂岩，砂岩具斜交层理。 16 米
3. 淡红色厚层细砂岩与紫红色泥岩互层，偶夹蓝绿色粉砂岩。 3.6 米
2. 深红色砂质泥岩，夹少量泥岩。 45 米
1. 暗褐色砾岩，砾石以石英为主，磨圆度差，多为次稜到稜角状。下部砾径多为 2—4 厘米，往上逐渐加至 10 厘米左右，胶结物为紫红色粘土。 25 米

~~~~~ 不整合 ~~~~~

前震旦纪石英岩系。

这套地层在常家村、吉家湾等地可以清楚见到它与上覆的上始新一下渐新统的白鹿原组之间有清楚的剥蚀面，所以它的时代不会晚于晚始新世。与我国北方比较典型的始新统，如山西垣曲、河南卢氏以及内蒙等地的始新统相比，在岩性上有所类似。

上始新一下渐新统

白鹿原组 (E_2^3 — E_3^1)

白鹿原组，在灞河右岸主要分布在支家沟及以东的拾旗寨、麻坡、沙河沟、小寨、陈家沟、十里河及铧嘴沟等大的沟谷中；左岸仅在毛东村附近有小片出露。岩性为灰白色厚层砂岩夹紫红色泥岩，总厚度约 400 米左右，地层多倾向南东，个别地方为南西，它们构成一个包含许多小褶皱的单斜层。

白鹿原组虽出露面积较大，但因地层走向多与冲沟延伸方向大致平行，因而很难在一个沟中见到完整的剖面。兹以支家沟的示意剖面（图 2）为代表，并综合其他沟中所出露的地层，基本上可以把沉积物分为下列三套：

1. 灰白色厚层砂岩夹薄层紫红色泥岩。每 7—8 米厚的砂岩间，夹有约 20—30 厘米厚的泥岩。最底部的砾岩覆于红河组之上。出露厚度以支家沟内较大，约达 100 米。
2. 白色砂岩与紫红色泥岩互层。砾岩色白，泥岩色红，两层厚度大致相等。在支家沟中出露的厚度约 150 米。
3. 白色砂岩夹紫红色、巧克力色泥岩团块及砂姜。白色砂岩颗粒较粗，成厚层状；常见有砾岩透镜体，砂姜很坚硬；常突出于岩壁，含有脊椎动物化石最厚可达 150 米。

这三套地层的分布情况是，第一套地层出露在支家沟的侯家河村以北，向东北方向延

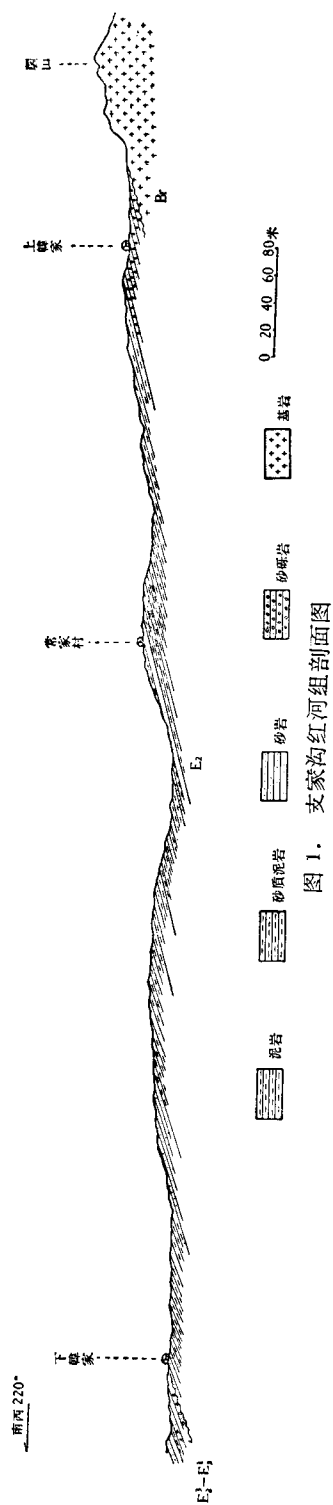


图 1. 支家沟红河组剖面图

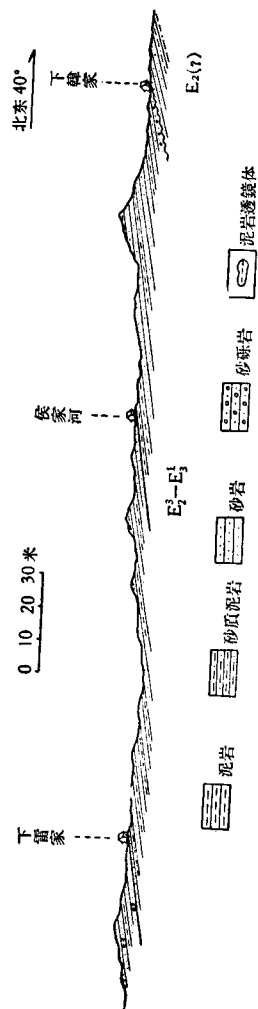


图 2. 支家沟上始新—下新新统白鹿原组剖面图

伸;第二套出露在支家沟的侯家河村以南,向东北方向延伸至沙河沟内的刘家沟;第三套分布较广,在灞河右岸各大沟中,从许沙河到铧嘴沟,均有出露,在左岸的毛东村一带也有少量分布。

在白鹿原组中,目前所发现的化石有蓝田中国两栖犀 (*Sianodon bahoensis* Xu)、一种兔形目、泄湖蓝田猴 (*Lantianius xiehuensis* Chow) 和一种名为疏叶帕尼宾尼亚 (*Palibinia* cf. *laxifolia* Korovin) 植物化石,均可作为始新世晚期或渐新世早期的佐证;但由于地层为巨厚的连续沉积,而所发现的化石又多集中在靠上部的位置,所以目前还只能把这个组划为上始新一下渐新统。

中 新 统

中新统在骊山南麓发育较好,从毛东村、支家沟向东到铧嘴沟均有分布。上覆地层在灞河左岸为灞河组,右岸为蓝田组;下伏地层皆为“白鹿原组”。产状为南西 220° — 260° , 倾角 12° — 18° 。在骊山西麓临潼县的冷水沟中也见有中新统出露,产状北西 310° — 330° , 倾角 26° — 30° 。

从骊山南麓和西麓中新统所含的脊椎动物化石的性质来看,还可以把它分为上下两部分,上部为“寇家村组”,下部为“冷水沟组”。

冷水沟组 (N_1^2)

冷水沟组在临潼西南部的几条沟谷中,为一套紫红色泥岩及砂岩互层。对于这一套沉积物的时代,过去有的学者认为是白垩—第三纪;有人认为是第三纪。我们这次由临潼西南部的冷水沟采集的一批哺乳动物化石,证明其时代应为中中新世。

冷水沟剖面,位于冷水沟右岸营背后村附近,剖面总厚59米。

灞河组 (N_1^1)

- | | |
|---------------------|------|
| 7. 灰白色厚层砂岩。 | 27 米 |
| 6. 土红色泥岩,含脊椎动物化石碎片。 | 2 米 |
| 5. 砂砾岩,含洞角类化石。 | 2 米 |

~~~~~ 剥蚀面 ~~~~~

冷水沟组 ( $N_1^2$ )

- |                                                                                                        |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 4. 紫红色泥岩与砂岩互层。                                                                                         | 50 米  |
| 3. 灰白色细砂岩。                                                                                             | 4.5 米 |
| 2. 土红色砂质泥岩,夹红色粘土条带及钙质小结核,含化石很丰富,有板齿象 ( <i>Platybelodon</i> sp.)、利齿猪 ( <i>Listriodon</i> sp.) 和原始板齿犀类等。 | 4.5 米 |
| ..... ? .....                                                                                          |       |

红河组 ( $E_2$ )

1. 紫红色泥岩。

如果把冷水沟化石层与高坡化石层的出露位置作一比较,可以看出冷水沟组比寇家村组要低些;从产状上看,冷水沟的产状与下伏红河组相一致,均为倾向北西。寇家村组的产状与下伏的白鹿原组不同,前者为南西,后者为南东向。这种现象可以有两种解释:一种是两者为不同时期的沉积,因受不同时期的构造运动影响所致;另一种是两者虽为同一时期的产物,但所处的地理位置有所不同。根据目前所得的资料,我们的意见趋向于前者,认为冷水沟组比寇家村组靠下。

### 寇家村组( $N_1^3$ )

寇家村组沿灞河两岸均有分布。左岸出露于马家十字至杨屹塔一带;右岸出露在从支家沟向东到铧嘴沟的几条大沟中。一般可分为上、下两部分,中间有明显的剥蚀面。上部为淡棕红色砂质泥岩及泥岩互层;下部为砂岩、砂砾岩互层与桔黄色砂质泥岩。这一组的厚度变化较大,有由西向东逐渐变薄的趋势。在毛东村附近可达 100 余米,而在铧嘴沟则仅有 30 米。在灞河右岸的十里河的高坡村附近,有很好的寇家村组剖面,不但接触关系清楚,而且还含有可以说明地层时代的典型化石。

出露于高坡村附近的寇家村组位置较低,厚度约 40 余米,在十里河的上游,出露的位置逐渐升高,但厚度较薄,当它延伸到后滩、官草坪附近即尖灭,全长约 2000 余米。高坡、朱家砦一带断层十分发育,受到挫动的地层多处可见。

在高坡村附近发现有三个不同层位的化石地点,这三个地点的剖面是:

(1) 高坡村剖面(图 3),位于十里河右岸的高坡村北,剖面总厚 42.1 米。

泄湖组( $Q_2$ )

~~~~~ 不整合 ~~~~~

寇家村组(N_1^3)

上部:紫红色、淡棕红色泥岩[含有复角柄杯鹿(*Lagomeryx complicidens* Young)化石]及褐黄色泥岩,其中夹浅黄色砂质泥岩和钙质结核,具有灰绿色斑点;其下为砂砾岩层。

28 米

~~~~~ 剥蚀面 ~~~~~

下部:带灰绿色斑点的紫红色、褐黄色泥岩和淡黄色砂岩。

14.1 米

~~~~~ 不整合 ~~~~~

白鹿原组($E_2^3-E_3^1$)

(2) 天河沟剖面:位于十里河右岸,牛家口东南 700 米处的河岸边,剖面厚 29.2 米。

全新统(Q_4)

~~~~~ 不整合 ~~~~~

寇家村组( $N_1^3$ )

上部:紫红色与棕红色泥岩、淡绿色与棕黄色砂岩和砂质泥岩互层,底部为砂砾岩[产三稜齿象(*Gomphotherium* sp.)化石]。

8.9 米

下部:土黄、褐黄色砂岩与砂质泥岩互层。靠下部为杂色泥岩,底部为砂砾岩。杂色泥岩顶部有零星骨化石。未见底。

20.3 米

(3) 朱家砦剖面(图 4),位于十里河左岸朱家砦村北约 600 米处,剖面厚 46.4 米。

泄湖组( $Q_2$ )

~~~~~ 不整合 ~~~~~

寇家村组(N_1^3)

上部:淡棕红色与褐黄色砂质泥岩与泥岩互层。靠顶部有一层 0.2 米厚的灰绿色粉砂岩,产鲤鱼及蚌类化石。底部为灰白色砂砾岩层。

30.9 米

~~~~~ 剥蚀面 ~~~~~

下部:以灰黑色灰白色砂岩与砂砾岩为主,近顶部有灰绿色、淡棕红色砂质泥岩。

15.5 米

~~~~~ 不整合 ~~~~~

白鹿原组($E_2^3-E_3^1$)

从上述的三个剖面可以看出,寇家村组可清楚的分为上下两部分。上部地层层理不

南东 130°

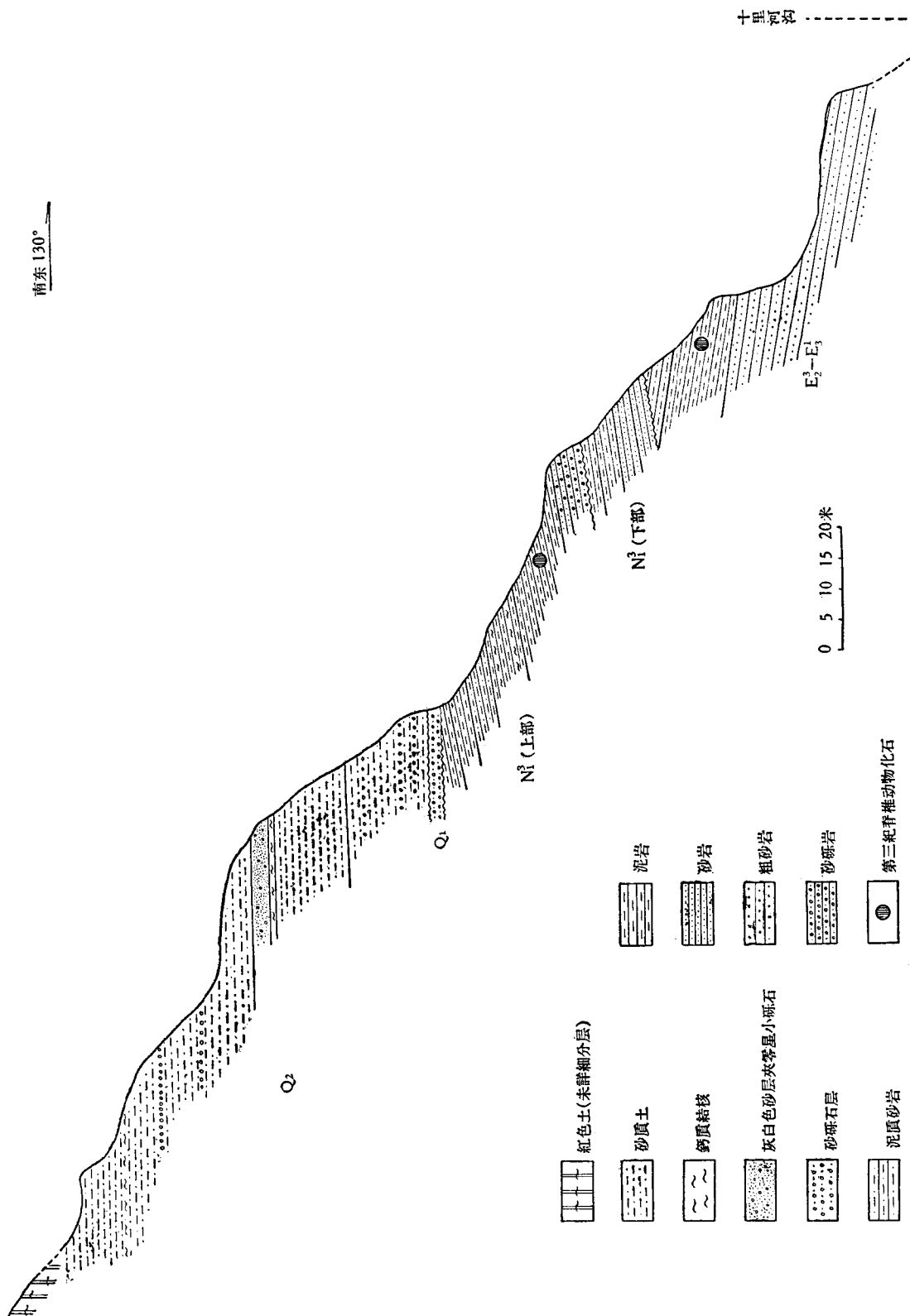


图 3. 高坡村北上中新统寇家村组剖面图

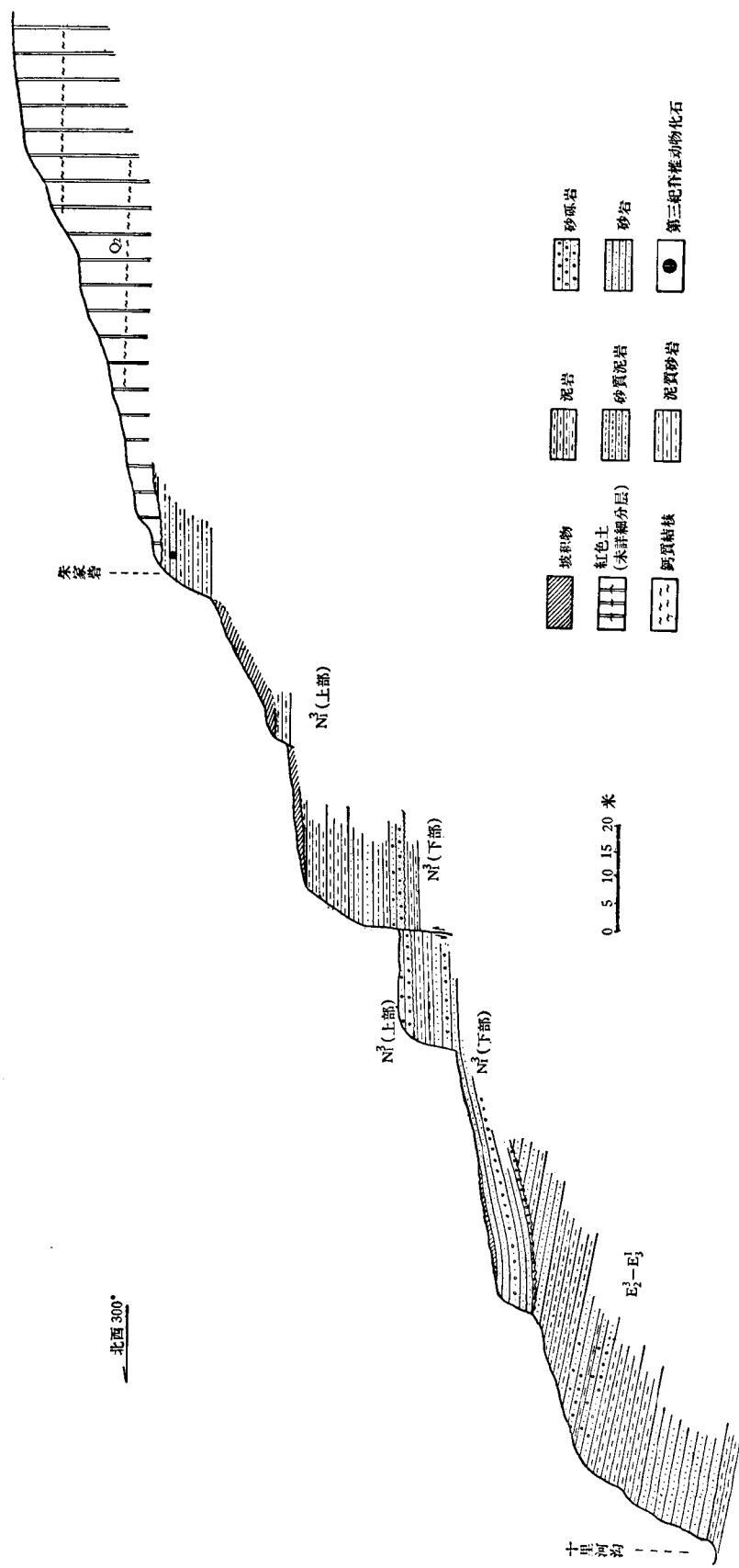


图 4. 朱家砦上中新统冠家村组剖面图

明显,有三个化石层位,其下的一层为厚1—3米的含三稜齿象化石,而局部胶结较为坚硬的砂砾岩可以作为与下部地层的分界。左岸朱家砦剖面顶部有一层厚20厘米的灰绿色粉砂岩(含鲤、蚌类化石),这一层在十里河沟右岸缺失。下部地层层理较清楚,砂砾岩出露时厚时薄,局部渐变为砂岩。砂岩中常夹有泥岩薄层或泥岩团块。桔黄色砂质泥岩中含有蓝绿色钙质结核,结核小而密集,经常形成互相交错的鲜明条带。这种现象,可作为下部地层的标志;其厚度比较稳定,一般为10—20米。

灞河右岸的十里河沟及其以西的各沟中,所出露的寇家村组基本上相似。

灞河左岸的毛东村附近,寇家村组发育较全,亦可分为上、下两部分:上部为一套紫红色、棕黄色泥岩、砂质泥岩与砂岩互层,有几次较明显的沉积韵律;和它上覆的灞河组之间有一不明显的剥蚀面。下部为灰白色、桔黄色砂岩与砂砾岩,与下伏的白鹿原组为不整合接触,厚达121.8米。刘东生等曾在上部地层中发现过 *Listriodon lantianensis* Liu et Lee, *L. gigas* Pearson 和 *L. intermedius* Liu et Lee 等种的利齿猪化石。

本区的寇家村组,过去曾认为仅局限于灞河左岸毛东村附近,而后来发现右岸也有出露,并在多处见到寇家村组内有一清楚的剥蚀面,剥蚀面上下地层岩性不同,因而我们将寇家村组分为上下两部分。下部地层在全区出露厚度较稳定,岩性也相似。上部地层,在西部出露厚,东部薄,而且有清楚的沉积韵律。寇家村组内共有五个化石层位,脊椎动物化石所代表的时代为晚中新世。

从化石组合以及岩性来看,寇家村组与华北比较典型的中新统均能对比。如通古尔和山旺组中均含有与寇家村组相类似的柄杯鹿;东沙坡层的岩性与寇家村组的下部也极为接近。因此,把寇家村组的时代定为晚中新世,在我们看来是恰当的。

上 新 统

上新统在灞河左岸发育较好,成为白鹿原的主要组成部分。从毛西村向东南延伸,经寇家村、水家嘴到辋峪河口长达数十公里均可见到。产状大致在南西 200° — 230° ,倾角 8° — 15° 。寇家村以西,覆于中新统之上,上部均被第四系所掩盖。厚度在寇家村—水家嘴一带最厚,向西北、东南逐渐变薄。下上新统——“灞河组”在灞河右岸多在蓝田县城以东出露;上上新统——“蓝田组”普遍分布于离灞河较远、位置较高、大约在海拔700—750米左右的地带;同时他们出露的前缘的连线与近代灞河河床大致平行。

灞河组(N_2^1)

在泄湖镇以南灞河左岸的武家坡—水家嘴之间,有很好的下上新统剖面,在这个剖面上出露厚度达120.5米(未见底),并含有三趾马动物群的化石。岩性相当复杂,为桔黄色砾岩、砂岩和棕黄色砂质泥岩、棕红色泥岩互层的一套沉积。从上到下大致可分成五个沉积韵律,总的趋势是由粗到细的一个较为完整的沉积过程(图5)。这五个韵律是:

5. 灰白色砂砾岩及棕褐色砂质泥岩。砂砾岩中的砾石成分以石英岩为主,砾径小,磨圆度好;砂质泥岩中含少量钙质结核。靠下部的一层0.9米的棕褐色的砂质泥岩中,含脊椎动物化石: *Erinaceus* sp., *Tetralophodon exoletus* Hopwood, *Hipparion richthofeni* Kokeni, *Hipparion dermatorhinum* Selve, *Dicerorhinus orientalis* Schlosser, *Palaeotraginae* indet., *Antelope* sp. 等。
4. 灰黄色砂岩与棕红色泥岩及棕黄色砂质泥岩互层。含多量钙质结核,有时富集成层。靠

下部的一层灰绿色砂岩中产有鲕化石。

3. 灰黄色、桔黄色砂岩与棕红色泥岩互层,上部夹有灰褐色砂质泥岩。发现的脊椎动物化石有: *Tetralophodon exoletus* Hopwood, *Antelope* sp., *Hipparion dermatorhinum* Sefve, *Hipparion richthofeni* Koken 等。

2. 由桔黄色砂砾岩、砂岩与棕黄色、淡灰绿色砂质泥岩组成,含砂及石英细砾自下往上显著减少。

1. 为桔黄色砂砾岩与棕黄色砂质泥岩互层。含少量钙质结核。未见底。

下上新统在寇家村及其以西均分布于较高的位置,并向东南逐渐倾没于地下。

铜峪河以东,下上新统多被第四系覆盖,即使有出露,也比较零星。如在公王岭及其附近出露的这套地层,以砾岩及砂质泥岩互层为主,砾岩中的砾石由片麻岩和花岗岩等组成。砾径一般较大,风化程度亦深,可称为“风化砾岩”。根据其风化程度,可以和这一带分布很广的暂定为中更新统底部砾石层分开。后者一般受风化程度较浅,砾石中含有较多的石英岩,大小悬殊,分选较差。沿水子沟向秦岭方向,砾岩有从薄变厚和从低向高分布的趋势。这些地层,过去曾认为是新第三系,这次在公王村南水子沟出露的一层棕红色砂质泥岩中,发现有三趾马、鹿类及犀类化石,结合野外地层观察和对比,应属于下上新统灞河组。

水子沟剖面(图6)位于公王村南水子沟沟口左侧,剖面厚 20.7 米

泄湖组(Q₂)

红色土及底部砾石层。

~~~~~ 不整合 ~~~~~

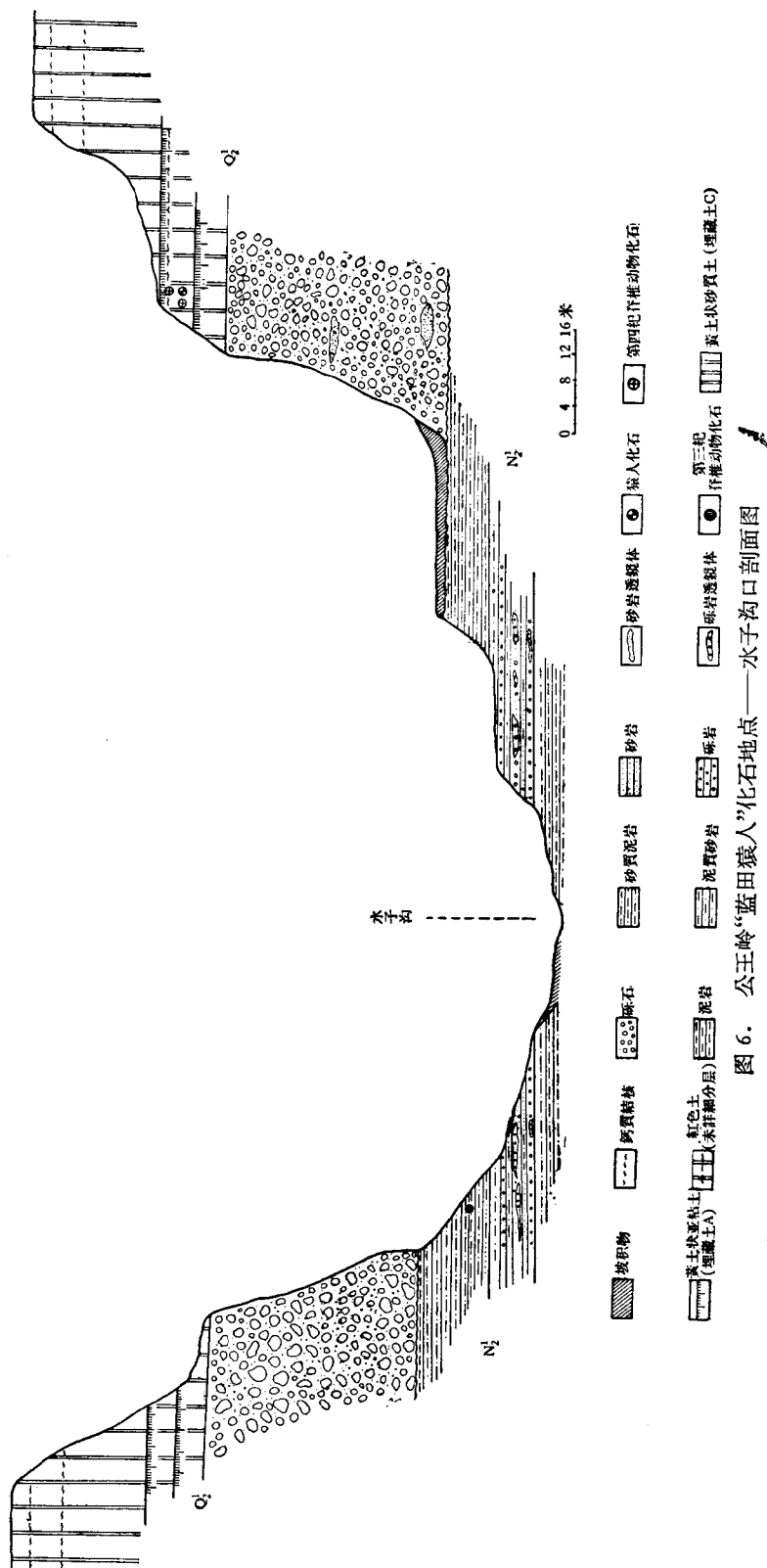
灞河组(N<sub>2</sub>)

- |                                                                             |        |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------|
| 8. 棕红色砂质泥岩。下部含多量石英质粗砂及少量砾石,向上逐渐减少,至顶部过渡为泥岩。底部含有三趾马、犀类及鹿类(未鉴定)化石。            | 10.7 米 |
| 7. 桔黄色砂质泥岩,含少量石英细砾。                                                         | 1.5 米  |
| 6. 灰绿色砾岩。砾石由片麻岩、花岗岩组成,风化显著。砾径一般 3—6 厘米。                                     | 0.5 米  |
| 5. 棕黄色含砾泥质砂岩。胶结较坚硬。                                                         | 1.0 米  |
| 4. 棕黄色砂砾岩,常夹有砾岩及泥岩透镜体。砾石成分多片麻岩及花岗岩,砾径 3—10 厘米不等。所夹的透镜体呈棕红色。                 | 1.8 米  |
| 3. 棕黄色砂岩,局部夹有砂质泥岩。                                                          | 0.8 米  |
| 2. 灰绿色砾岩,主要由深绿色片麻岩及花岗岩砾石组成,有少量石英岩。砾径 4—10 厘米。砾石松软易碎,胶结物为石英、长石质粗砂,局部夹有砂岩透镜体。 | 1.6 米  |
| 1. 棕黄色砂质泥岩。性坚硬。顶部含砂多,向下递减。未见底。                                              | 2.8 米  |

灞河右岸的下上新统,分布很广,从周家河开始,向东经樊家沟、马家河、白马河、李家沟一直到稠水河均有出露,厚度从数米—数十米不等。因位置低,当冲沟切割较深时才能见到。从岩性看,与水家嘴的情形相仿。在马家河、白马河一带所见到的均为棕红色、棕黄色砂质泥岩。泥岩通常具灰绿色斑点,岩性坚硬,常夹有砂岩或砂砾岩透镜体,并富含钙质结核,有的地方密集成层。从地貌上看,凡下上新统出现的地方多呈陡壁。

总的看来,下上新统灞河组的岩性,从东到西有由粗变细的现象。如东部公王岭,砾岩层多而厚,泥岩往往呈透镜体状;而马家河、白马河附近砾岩层减少,砂岩增多,砂质泥岩加厚,常夹成层钙质结核;西南部水家嘴一带即有砾岩、砂岩、砂质泥岩及泥岩组成的互层。

北东 30°





在灞河组中的化石,主要发现的地点有泄湖镇以南灞河左岸的水家嘴、蓝田县城东北的马家河袁家村、以及公王岭的水子沟等。

此外,蓝田县城及其以东地区,灞河形成的第三、四级阶地,均以下上新统灞河组为基座。沿冲沟两壁可以清楚看到中更新统泄湖组的底砾石层分布在经过长期剥蚀的、微微起伏的面上,这个面向灞河河床作缓倾斜状。

蓝田组(N<sub>2</sub>)

本区的上上新统蓝田组,由深红色、深棕红色粘土及棕红色、灰白色砂砾岩组成。粘土中含有极丰富的钙质结核,风化后多呈灰黄色或灰白色外壳,又由于水的淋滤作用,使之多具孔隙,因而含有丰富钙质结核的深红色粘土,在外貌上往往形成似海绵状结构。它可以作为本组在这一地区的鉴定标志。

蓝田组,除了公王岭一带外,几乎在每条冲沟的靠上部位置都可见到,同时都有底部砾岩。其厚度因地而异,出露最厚的地方是水家嘴一九老坡,可达 60 余米,其他地点则为 10—40 米不等。

蓝田组产状基本向西南方向倾斜,角度较小,一般不超过 10°,通常为 5°—8°。与下伏灞河组、为一明显的不整合,在九老坡、安沟、白马河等地均可见到;在支家沟、沙河沟及十里河沟一带,蓝田组则覆盖在中新统或上始新—下渐新统明显的不整合面之上。蓝田组的代表剖面:

(1) 九老坡剖面 (见图 5), 位于泄湖镇南灞河左岸水家嘴一九老坡, 剖面厚 62.7 米。

三门组(Q<sub>1</sub>)

八条均匀排列的埋藏土层及薄层钙质结核。

~~~~~ 不整合 ~~~~~

| | |
|--|--------|
| 蓝田组(N ₂) | 62.7 米 |
| 9. 棕红色粘土,含零星钙质结核。 | 12.5 米 |
| 8. 深红色粘土、砂质粘土,含有密集的钙质结核。 | 10.6 米 |
| 7. 深棕红色粘土,含少量钙质结核。 | 2.3 米 |
| 6. 深棕红色、棕黄色砂质粘土,具薄层钙质结核。 | 11.8 米 |
| 5. 深棕红色粘土,含钙质结核。 | 8.7 米 |
| 4. 棕黄色砂质粘土,含多量钙质结核和小砾石,并含有 <i>Hipparion</i> spp. (<i>H. plocodus</i> 或 <i>H. richthofeni</i>) <i>Dicoryphochoerus</i> sp., <i>Cervavitus</i> sp., <i>Gazella</i> cf. <i>gaudryi</i> Schlosser 等哺乳动物化石。 | 4.7 米 |
| 3. 棕黄色、土黄色砂砾岩。砾石成分主要为石英岩、花岗岩,变质岩次之。砾径大者可达 9 厘米。 | 4.1 米 |
| 2. 深棕红色、棕黄色砂质粘土,含多量钙质结核。 | 4 米 |
| 1. 棕黄色、土黄色砂砾岩。砾石成分为石英岩、花岗岩、片麻岩等。砾径不大,一般 1—3 厘米,少数可达 8 厘米。磨圆度中等,疏松。 | 4.0 米 |

~~~~~ 不整合 ~~~~~

灞河组(N<sub>1</sub>)

棕黄色、棕红色砂质泥岩、泥岩及桔黄色砂砾岩、砂岩互层。

灞河左岸白鹿原上的蓝田组,出露比较规则,从对岸远眺,可以看到它在中部形成