

西藏林芝盆地新生代晚期的自然环境

陈万勇

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

一 地质概况

林芝盆地,位于青藏高原的东南部,东经 $94^{\circ}20'$;北纬 $29^{\circ}30'$,海拔高程为2950—3080米。林芝盆地为一狭长条状的山间盆地,东西长约15公里,南北宽约2公里,尼洋河自西北向东南纵贯盆地。另一条林芝河由东而西流入盆地。两条河流流经盆地破坏了原来的湖相沉积物,都汇集到雅鲁藏布江中(图1)。1975年中国科学院青藏高原综合科学考察队,在林芝盆地东南县城建筑公司砖瓦厂,发现了古湖相沉积物和尼洋河阶地堆积物。残存的古湖相沉积物面积不大,但含有哺乳类动物化石和植物化石。在林芝尼洋河右岸一

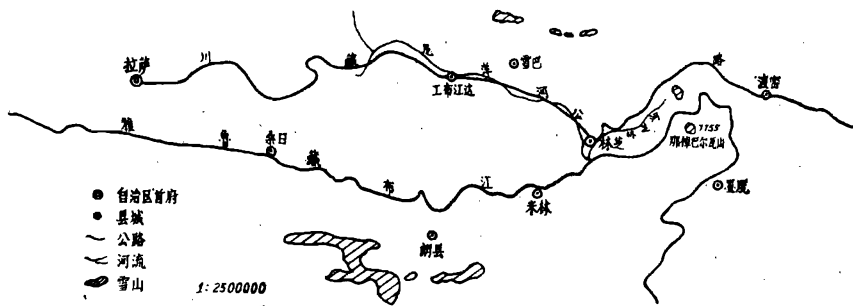


图1. 林芝地区交通位置图

级阶地上,还发现了人类遗骨,石器、陶片和哺乳动物骨骼,是青藏高原上一个重要的古人类活动遗址。

林芝盆地,新生代晚期地层的层位清楚,为一套砂、粉砂和粘土所组成。在湖相沉积物被尼洋河切割后,形成了尼洋河一级和二级阶地。这一套地层在林芝县城之西的“八一”新村和林芝西南的米林县也有分布。现以林芝县建司砖瓦厂地质剖面为代表叙述如下:

- 9 黄色砂土,分布于尼洋河一级阶地上,覆于晚更新统湖相地层之上,为浅黄色黄砂土和细砂所组成。在砂土中见到云母矿物小片,局部地方见有黄褐色铁染现象。在黄色粉砂土中发现林芝人头骨和石器、陶片等。厚2—10米
- 8 黄色亚砂土,为地表风化土壤层,黄褐色,含有现代腐植质层。厚2—3米
- 7 黄色砂砾石层,为尼洋河二级阶地的河流相沉积物。砾石成份以花岗岩为主,次之为石英岩。砾石最大直径为20公分,一般为7—10公分,小者为0.5公分。砾石磨圆度好,多为椭圆形,具有层状构造(图2—7)。厚5—10米

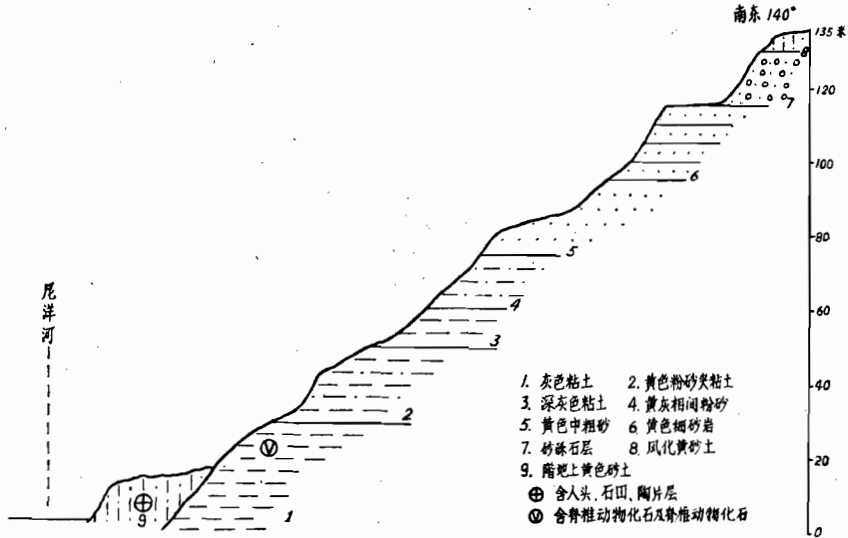


图 2. 林芝建司砖瓦厂地质剖面图

不整合

晚更新统:

- 6 黄色细砂,为湖相沉积,具有明显的水平层理,沿层理含有同心状铁质结核。 厚 30 米
- 5 黄色中粗砂层,以黄色中粗砂为主,中间夹有粉砂层,有发育的小交错层理,为湖滨相沉积。 厚 20 米
- 4 黄灰相间的粉砂层,具有明显的水平层理。 厚 15 米
- 3 深灰色粘土层,为质地很细的湖泥,向上含砂性增高,并有灰白相间的细层理。 厚 10 米
- 2 黄色粉砂夹粘土,在黄色粉砂层中夹有灰色、黄色粘土层(每层厚约 10—15 公分)。含有石英、云母等矿物,具有明显的微层理构造(图版 I、照片 1)。 厚 20 米
- 1 灰色粘土,呈水平层理,局部含有黄色铁染现象,颗粒很细的粉砂层夹于其中,具有季节性的细层理,含有脊椎动物化石“犛犏” *Bibos* sp. 野牛和古藤本植物化石。

古藤本植物 C^{14} 年代测定数据

C^{14} 年代测定的标本为古藤本植物化石(经中国科学院植物研究所朱家楠鉴定)。层位属于林芝建司砖瓦厂剖面第一层下部。地点东经 $94^{\circ}20'$;北纬 $29^{\circ}30'$ 。

标本号:(中国社会科学院考古研究所实验室编号)2K-423。

标本采集者: 陈万勇

C^{14} 年代: 距今 ≥ 36000 年,其时代为晚更新世。

林芝军分区招待所后山剖面(图 3)

全新统:

- 5 黄砂土,分布在尼洋河一级阶地上,覆于晚更新统湖相地层之上(图 3、5)。 厚 5—10 米
- 4 砾石层,分布在尼洋河二级阶地上,砾石成份以花岗岩为主,也有石英岩。砾石最大直径为 40 公分,一般 10—15 公分。此套河流相堆积物覆于湖相地层之上(图 3—4)。

厚 2—4 米

不整合

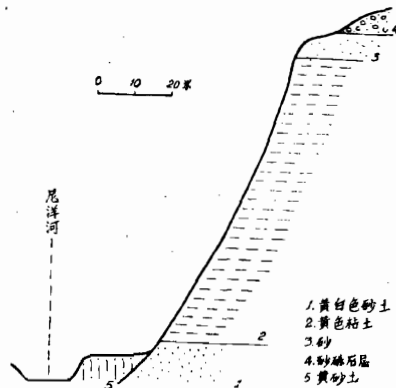


图 3. 林芝军招后山地质剖面图

晚更新统:

- 3 黄砂层,为石英、长石、云母等矿物和粘土等所组成。厚 5—7 米
 2 黄灰色条带状砂质粘土,砂层为黄白色,粘土层为灰色,两者构成明显的水平层理。厚 80 米
 1 黄白色砂质粘土,具有明显的水平层理,中间夹有 0.5—1 米的黄色粗砂和小砾石层。厚 10 米

二 沉积相和粘土矿物特征

(一) 沉积相特征:

我们基本上根据沉积物形成条件和特征,综合分析将林芝盆地沉积物,划分为湖泊深水相,湖滨浅水相和河流相。现分述如下:

(1) 湖泊深水相

湖泊深水相的特征,是以厚层状深灰色粘土为主,下部粘粒含量很高,向上部砂性增大,逐渐过渡为黄色细砂。具有水平状构造层理(图版 I、2)。组成湖泊深水相的矿物颗粒很细,分选性好,具有明显的灰白相间的季节性的韵律状细层理。反映出当时湖的深处,湖水很平静,保持停滞不动的状态。这时湖水深处,是处于还原环境的条件下,有机质被大量的保存下来,并能产生很多硫化氢气体,因此在这种环境中是不利于水生物生长,无底栖动物和破坏沉积的原生层理。保留完好的季节性细层理构造(图版 I、1)。

(2) 湖滨浅水相:

这一沉积相分布在湖泊边缘地带和接近湖泊沉积层的上部。沉积物几乎都为中粗粒黄色砂所组成,粘粒成份大大减少,局部见到薄层状砂质粘土夹在砂层之中。黄色中粗粒砂分选好,磨圆度好。呈现出很多小的交错层理,说明当时湖泊周围有很多小的溪流,流入盆地之中,由于小的流水作用,形成动荡的湖滨相沉积。

(3) 河流相

主要分布尼洋河两岸形成的河流阶地上。早期的尼洋河,水大而流急,带来一些粗大的物质,形成厚达 5 米左右的砾石层。这一套砾石层中,砾石最大直径为 20—40 公分。象这样大的砾石,磨圆度又这样好,决非附近搬运而来,必须在相当大的水动力条件下,其流速每秒在 4—5 米以上(据 Ю. А 毕利宾的实验),经过长期的,长途以拖滚方式搬运而来。在搬运过程中砾石之间互相滑动,有时还伴随着滚动,才能形成这样好的磨圆度。因此,

可以认为尼洋河流域在早期有过一段气候相当温湿,降水量相当大,造成尼洋河在早期是水大而流急,其规模要超过现今的尼洋河几倍以上。大的洪水期之后,尼洋河才逐渐的平静下来,沉积一些细粒的粉砂与粘土,河水的规模和流速也变得小而缓慢。

(二) 粘土矿物特征:

为了反映这一时期的气候因素,我们从盆地的主要剖面,林芝县建司砖瓦厂和人类遗骨化石地点,共采集7个样品。其中A₁、A₂、A₃、A₄、A₆₋₁为湖相沉积样品;B₁、B₂为尼洋河一级阶地上的样品,对所采的7个粘土样品没有提纯而是使用原样,用悬浮液法,在12900倍的电子显微镜下观察,其结果相当一致,几乎都是由鳞片状薄厚不均的水云母矿物和假六边形板状高岭石所组成。只在A₁、A₃、A₆₋₁三个样品的电子显微镜图片中,见到少量管状的埃洛石矿物(图版II、1、2、3、4)。这一特征,反映出无论是湖相沉积时期,还是尼洋河阶地堆积时期,高岭石的形成都是在温暖而湿润的气候环境下的产物。

三 自然环境的变迁

青藏高原的自然环境变迁与喜马拉雅山隆起是密切相关的。自上新世之后,喜马拉雅山大幅度的抬升,形成了气候的屏障作用,阻挡了印度洋暖湿季风的滋润。因此,对本区和青藏高原的自然环境产生了巨大的影响。由于高原上升运动的差异性和第四纪以来的冰期与间冰期气候之交替影响,因而形成了十分独特的复杂的自然环境。就林芝盆地而言,在更新世晚期,也随着青藏高原的抬升而达到一定的高度。但在抬升速度和幅度方面,比起喜马拉雅山西段和藏北高原地区来说,都表现出相当缓慢。因此,形成西藏高原的西部和西北部地势高亢,东南部地势低缓。这一时期林芝地区,在气候上也曾经历过两次寒冷时期和一次温暖时期。即郑本兴等人在西藏高原东南部地区,晚更新世时期所划分的古乡冰期与白玉冰期和两者之间的一次间冰期。林芝古湖的形成,正是古乡冰期过去之后的间冰期。当时气候温暖而湿润,雨量比较充沛,使高山上风化剥蚀的岩屑物质,从西、北、东等方向,搬运到山间盆地中积存,这一时期形成了晚更新世的林芝湖。在湖盆地中沉积了一套细粒的深灰色粘土和粉砂,细砂等湖相沉积物。在湖相沉积物中的粘土矿物组合为高岭石—水云母。代表了温暖而湿润的气候环境下所形成的产物。

从湖相沉积物中所含的古植物和孢子花粉来看,由于古藤本植物化石(图版III、A、B、C)的发现,也可以进一步证明当时林芝盆地为温暖而湿润的自然环境。

林芝盆地孢子花粉中有云杉、冷杉、水龙骨、栎、中国蕨、菊科、蒿子等。虽然孢子花粉数量与种类不多,但也能说明一些当时的自然环境。就孢子花粉来看,其中除冷杉、云杉为偏凉爽气候条件下生长的树种外,其它均属温暖而湿润的气候环境下生长的植物。由于青藏高原自然环境的一个突出的特点,是自然条件有着明显的垂直变化。例如,现今青藏高原东南部的墨脱地区(图1),在水平直线距离不到四十公里的范围内,海拔高度竟然相差达七千多米。在这里的雅鲁藏布江河谷是炎热多雨的热带气候,生长着茂密的热带森林,四季常青和西双版纳,海南岛地区很相似。可是,在不远的高山上却是白雪皑皑的冰川世界。因此,可以认为冷杉、云杉的孢子花粉有可能是周围高山上飞翔到盆地中,沉积到湖相地层里边。

在林芝盆地湖相地层中,发现的脊椎动物化石,经林一朴鉴定为“褐把”野牛化石

Bibos sp.。这种“褐把”野牛化石在我国云南元谋早更新世和云南丽江晚更新世地层中也有发现。“褐把”野牛由于自然环境的变迁,使其分布范围逐渐缩小。现在这种“褐把”野牛只分布在我国的双双版纳和东南亚的热带雨林、季雨林地区的稀树林山地。从“褐把”野牛生态环境来看,属于热带自然环境之中。

通过上述资料分析,推测林芝盆地当时周围高山上气候凉爽,就盆地小气候而言,是相当温暖而湿润的自然环境。大约在 2 万年前、晚更新世最后一次冰期来临,也就是西藏东南部称之为白玉冰期,使林芝地区气候又变寒冷。自然环境相应发生了较大的改变,使一度生活在林芝盆地的“褐把”野牛,因冰期来临不适应寒冷的冰期气候而死亡或者向适应的自然环境迁移。

晚更新世白玉冰期的寒冷气候,大约从 2 万年一直延续到一万年左右的全新世初期。白玉冰期之后,进入冰后期,有一段明显的升温时期,大致在公元前 8000—5000 年左右,世界各地都有所反映,这一时期在西藏东南地区称为广昌高温期。由于气温上升使林芝地区又变得温暖而湿润,降水量也增大,可能在此时期雅鲁藏布江袭夺了林芝、米林等地的湖泊。这一时期,林芝盆地和尼洋河的自然景观同现今有些相似。当时的林芝盆地东、西、北三面青山环抱,宽阔的尼洋河从西北流入盆地,再转向南汇集到雅鲁藏布江中。由于林芝盆地处在西藏的东南部喜马拉雅山东端与南北走向的横断山脉交汇处,使印度洋的湿润海洋性季风首当其冲的影响下,使林芝盆地和尼洋河流域气候变的温暖而湿润。我

表 1 拉萨、林芝、波密易贡、波密札木、察隅(吉公)气候要素对比表

地点	平均气温(°C)			年降雨量 (毫米)	年蒸发量 (毫米)	相对湿度 (%) (年)	海拔 (米)	纪录 年代	整年数
	年	最热月	最冷月						
拉萨	7.5	15.5	-2.2	443.3	2198.7	35	3658	51—75	21
林芝	8.6	15.6	0.2	634.2	1708.2	71	3000	54—75	17
波密札木	8.5	16.5	0.2	849.7	1267.2	70	2750	54—75	17
波密易贡	11.4	18.1	3.3	960.4	1458.3	73	2250	65—72	6
察隅(吉公)	11.8	18.6	4	798.1	1634.0	67	2327	66—75	9

国著名的气候学家竺可桢“中国近五千年来气候变迁的初步研究”一文中也指出,这一时期气候的波动是世界性的,欧洲和中国气候是息息相关。以我国五千年来气温的升降变化与挪威的雪线高低比较大体上是一致的(图 4)。从图 4 中可以明显的看出,远在 8000—5000 年时期,正值白玉冰期之后,进入冰后期的温度上升时期,当时气温要比现今高 2°C 左右。林芝盆地是处在山地暖温带,相当于现今西藏东南部波密的易贡和察隅的吉公,海拔高度 2200—2300 米左右,年平均温度 11—12°C,降雨量 800—1000 毫米(图 5,表 1)。现今西藏东南部易贡,察隅的吉公等地,由于印度洋吹来的湿润海洋性季风的影响,在不太高的山上也能形成冰川。这类冰川的雪线一般都在 4500 米左右,最多到达 5000 米。比西藏北部唐古拉山、昆仑山和喜马拉雅山西段的大陆性冰川要低数百米到 1 千多米。这里雪线附近的降水量超过 1200 毫米,而西藏西部和北部的大陆性冰川的雪线附近降水量一般只有几百毫米。由于西藏东南部降雪补给量很大,使这类冰川可以向下延伸到海拔很

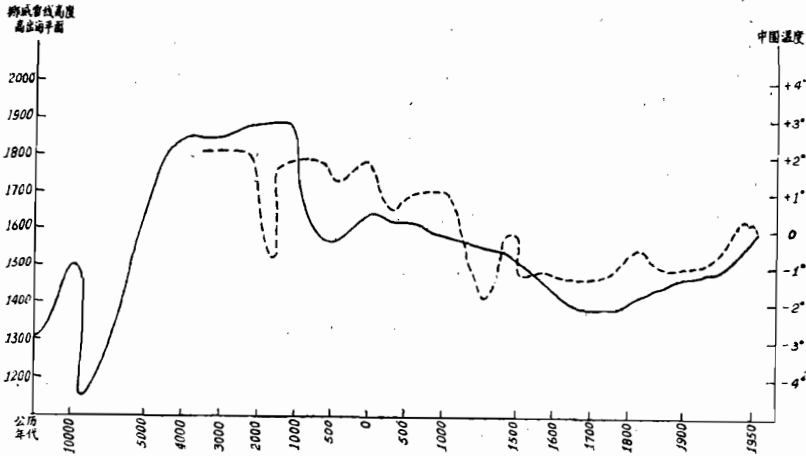


图 4. 一万年来挪威雪线高度(实线)与五千年来中国温度(虚线)变迁图(据竺可桢)

雪线高度以米计,目前挪威雪线高度在 1600 米左右。温度以摄氏,以 0 线作为目前温度。横线时间的缩尺是幂数的,越至左边缩尺越小。

低的地方,常常可以见到冰川末端下达海拔 2500 米左右的针阔叶混交林中。这类冰川的冰层温度高,一般在雪线附近冰层的稳定温度在零度左右,最冷也不低于 -5°C ;大陆性冰川一般均在 -6°C 以下。因此,海洋性冰川又叫“暖性冰川”由于本区受海洋性气候的影响,高山的冰川又是海洋性的“暖性冰川”。因此,在高山上生长有云杉、冷杉、云南松、高山松等;有的地方还残存下来距今几千年前就已存在的古老树种,如针叶树中的罗汉松和穗花杉,阔叶树中的木兰科、水青树科和樟科等。远在 8000—5000 年的尼洋河两岸的自然环境,同现今波密的易贡,察隅的吉公大体相似。在尼洋河两岸的高山上生长有云杉、冷杉、云南松、高山松。在低缓的山坡上和尼洋河畔生长有高山栎、水青树科、木兰科和樟科等许多阔叶树种。从发现的脊椎动物化石如牛、马、羊等,可以看到在尼洋河两岸茂密葱茏的树林中有成群的牛、马、羊等哺乳动物。

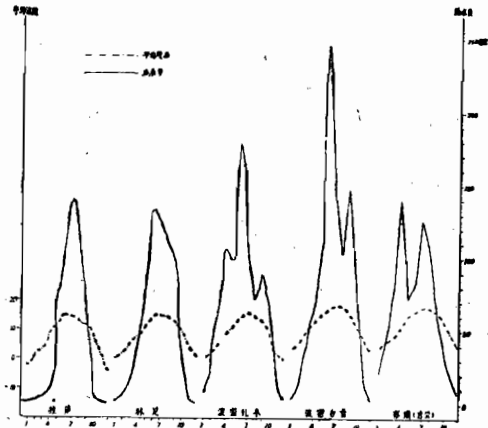


图 5. 拉萨、林芝、波密札木、波密易贡、察隅气温降水量变化图

这一时期,尼洋河河谷地区,气候温暖而湿润,土壤肥沃、又有丰富的水源和多种多样的野生动物和植物供给林芝人食用。这就为林芝人在此居住和从事生产活动提供了良好的场所。因此,在林芝地区尼洋河流域,发现了很多新石器时期的文化遗址。如林芝县城砖瓦厂遗址,发现有打击痕迹的石器标本石片,石刀,石锤、穿孔石器,凿和盘状器。其石器原料均为坚硬的石英岩。还有一件磨光很好的石斧。发现的陶器中有细颈罐、大口罐、碗、盖、盘等。此外在居木、墨脱县的马尼翁和拉萨市郊的纳金等地,也发现了新石器时代遗址;上述的发现,说明了尼洋河流域在 8000—5000 年时期,有着广泛的古人类活动。

四 几点初步认识

综上所述,我们对西藏林芝盆地新生代晚期自然环境变迁的分析与研究,提出以下几点初步认识。

(一)自然环境的变迁与喜马拉雅山上升密切相关。青藏高原自上新世以来,大幅度的抬升形成气候的屏障作用,阻挡了印度洋暖湿季风的滋润。因此,对青藏高原的气候和自然环境产生巨大的影响。但高原在隆起过程中伴随着很大的差异性的升降运动,高原北部和西部无论是上升的幅度和速度都远远超过西藏的东南部。因此,在晚更新世时期,使藏北高原开始发育连续的多年冻土,湖泊水位逐渐降低,湖面大大缩小,气候变的寒冷而干燥。西藏的东南部,由于上升的缓慢、高度不大、仍然受到印度洋暖湿的海洋性季风的影响。因此,林芝盆地在晚更新世 35000 年时期为温暖而湿润的自然环境。

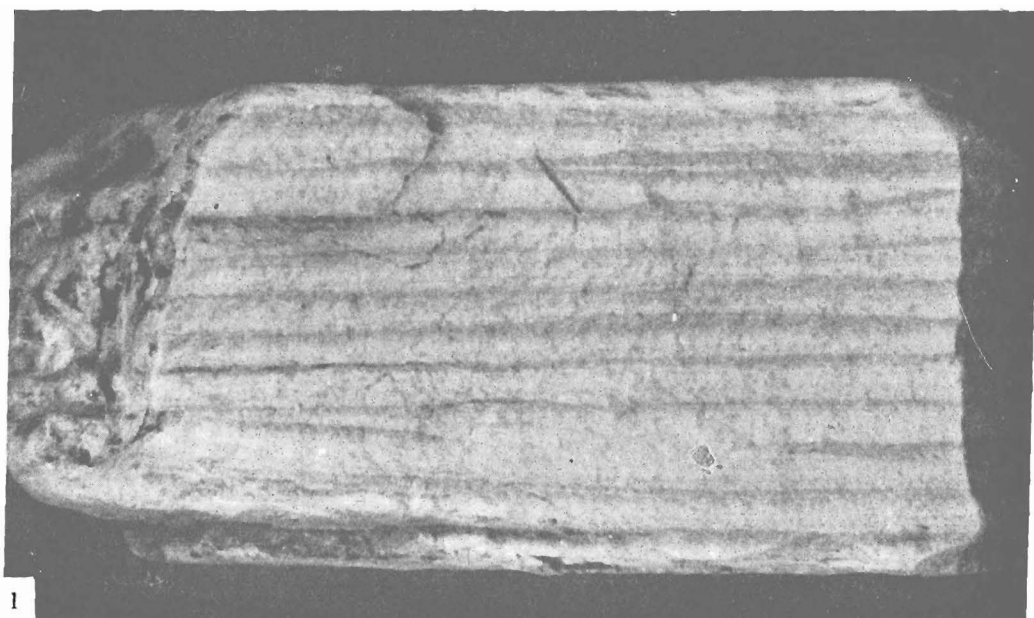
(二)西藏林芝盆地,在晚更新世 35000 年左右,正处于古乡冰期之后的间冰期。气候温暖而湿润,海拔高度比现在低 600—800 米,大约在 2200—2300 米左右。其自然环境相当于现今西藏东南的墨脱地区,一年四季常青,到处森林密布,藤萝漫生。同云南的西双版纳,广东的海南岛相似。因此,喜热的“褐把”野牛远在 35000 年时期,在西藏东南部林芝盆地生存。以后由于冰期到来,气温变的寒冷,自然环境发生了巨大的变化,使“褐把”野牛在林芝地区绝灭。

(三)远在 8000—5000 年时期的林芝人,他们能生活在西藏高原林芝地区的尼洋河两岸,使用一些原始的石刀、盘状器、凿、网坠和各种陶器等生产工具和生活用具。过着原始的经济生活,以靠狩猎、捕鱼或耕作,采集山上的野果来维持他们的生存和繁殖后代。必须有一个适合他们生存和对自然界进行斗争的温暖而湿润的自然环境。恰恰当时林芝地区尼洋河流域为他们提供了良好的生存和生产活动的场所。因此,可以说生物和人类绝不能脱离环境而独立存在。自然环境的任何变化都或多或少的,直接或间接地影响到生物和人类的发展和进化;而生物和人类的发展和进化又会反转过来影响到生物与环境这个统一体发生变化。因此,古环境的研究工作不断深入下去,将有助于古脊椎动物与古人类的研究工作。

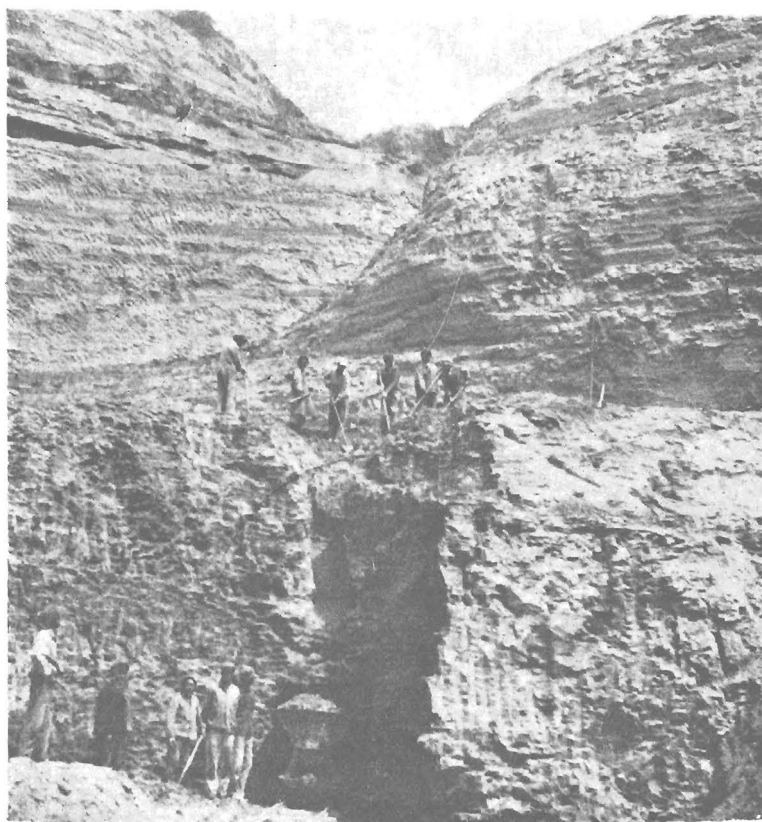
(1978 年 8 月 1 日收稿)

参 考 文 献

- 1966—1968 年:珠穆朗玛峰地区科学考察报告,自然地理。
竺可桢,1973 年:中国近五千年来气候变迁的初步研究。中国科学,2 期。
杨怀仁,1956 年:第四纪的冰期和气候变迁,地理知识,7,5。
陈万勇等,1977 年:西藏吉隆盆地上新世沉积相,粘土矿物特征及古气候。
秦赞兑,1977 年:青藏高原独特的自然环境和富饶的自然资源,自然资源,1 期。
郑本兴等,1977 年:青藏高原第四纪冰川演化与高原隆起问题。内部资料。
贾兰坡等,1977 年:河南淅川县下王岗遗址中动物群。文物,6 期。
王恒杰,1975 年:西藏自治区林芝县发现的新石器时代遗址。考古,5 期。

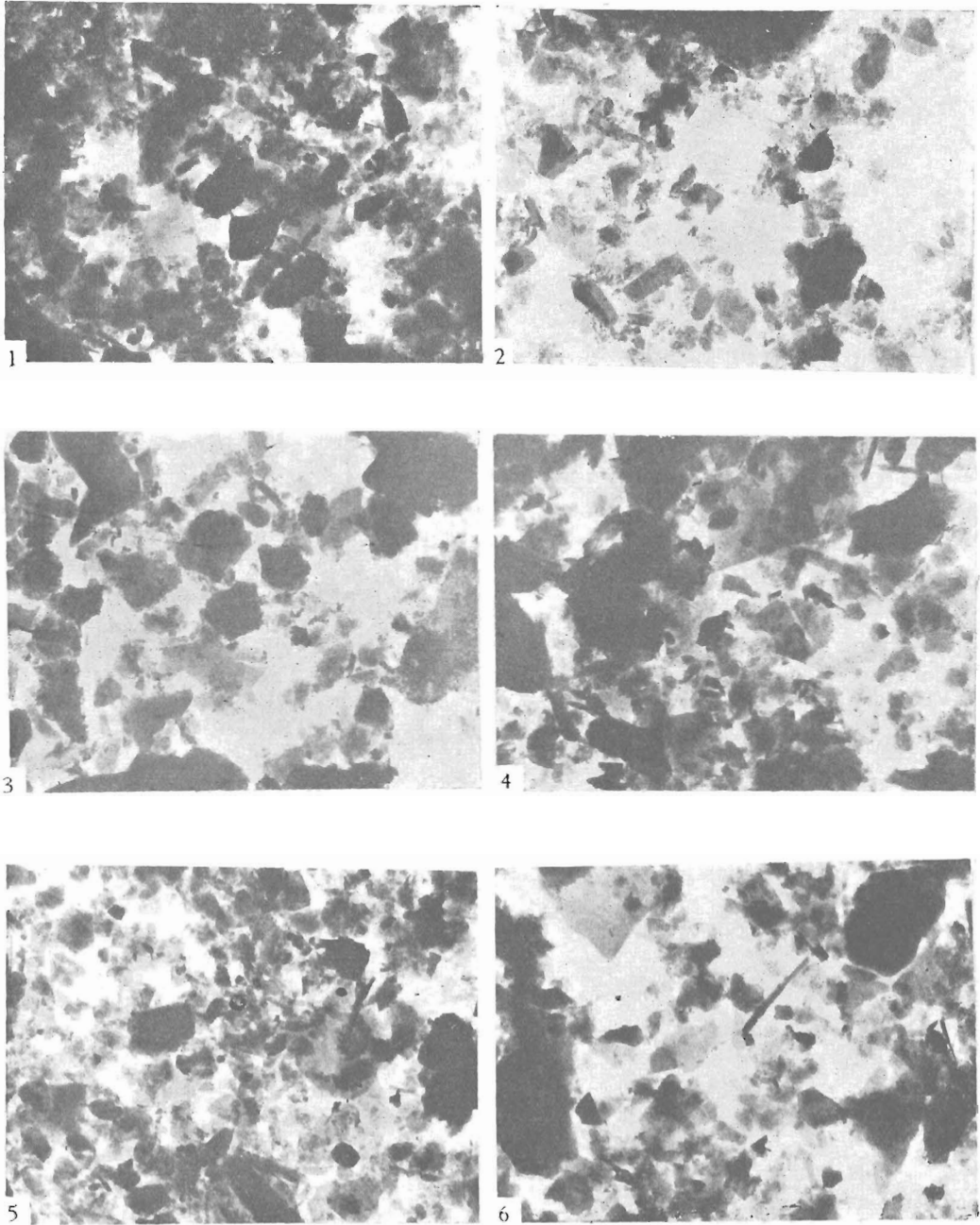


1

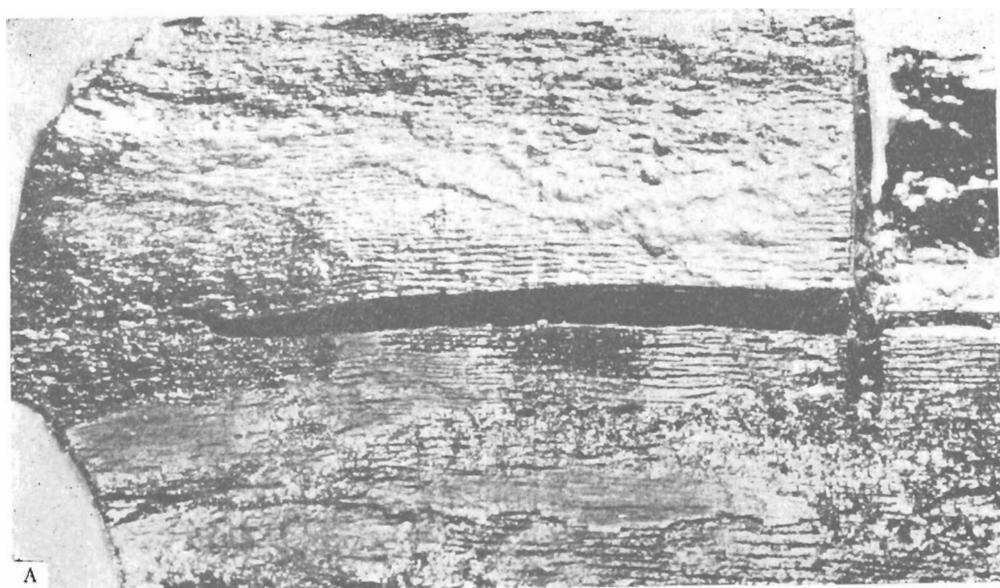


2

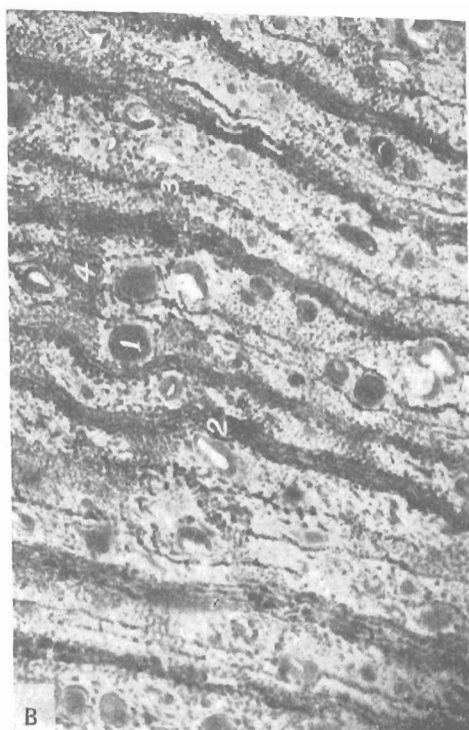
1. 湖泊深水相中季节性的粉砂与粘土形成的细层理构造。
2. 小车处为含有古藤本植物和“褐把”野牛化石层位，剖面为湖相沉积的水平状层理。



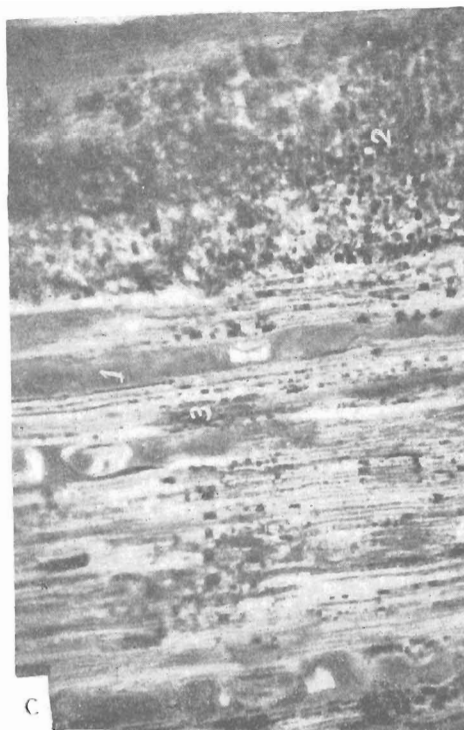
照片1、2、3、4、5、6中由鳞片状薄厚不均的水云母矿物。假六边形板状矿物为高岭石。
照片1、2、4中含有少量管状矿物为埃洛石。



A



B



C

A 为古藤本植物标本×4

B 照片为古藤本植物化石的横切面。

1 圆孔状为古藤本植物的导管 2 宽阔的长柱状为古藤本植物的多总木射线。 3 狭长的线状为古藤本植物的单总木射线。 4 小孔状为藤本植物的纤维结构。

C 照片为古藤本植物化石的径切面。

1 宽阔的长柱状为古藤本植物的导管。 2 细的横线呈小孔状为古藤本植物的木射线。 3 小孔状为藤本植物的纤维结构。