

# 藏北班戈盆地东南缘恐弄拉地区始新世 植物化石的发现及其意义

白培荣, 曾禹人, 李月森, 黄建国, 廖铸敏, 马德胜,  
符宏斌, 莫春虎, 郭海, 樊洪富, 杨育慎

(贵州省地质调查院, 贵州 贵阳 550081)

**[摘要]** 笔者在藏北班戈县恐弄拉地区牛堡组地层中上部采集了具有典型意义的、代表始新世的 *Ficus stephensoni*, *Dryophyllum* sp. ?, *Juglandites* sp. 等被子植物叶片印痕化石。植物化石的发现对牛堡组地层的划分对比、地层格架的建立及古近纪沉积时期的古气候、古地理和古植被的分析提供了依据, 且丰富了地层的古生物数据; 同时也为分析探讨恐弄拉地区的地质学和植物学的耦合关系提供了重要基础资料。

**[关键词]** 恐弄拉地区; 牛堡组; 始新世; 植物化石

**[中图分类号]** P56; P52 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1000-5943(2017)04-0301-05

植物化石是地质演化历史最直接的记录之一, 通过对保存在地层中的植物化石的研究, 不仅可以恢复古植物群落并确定其形成时代, 而且也可推断当时的古气候和古环境。正因为如此, 地层中的植物化石历来便是地质学中的重要证据, 有关植物化石的研究更是区域地质调查的一项最基础的工作。特别是, 在造山带中一些具有特殊大地构造意义的沉积单元中, 其中生物化石组合时代的确定及区域对比工作的开展, 对恢复造山带的演化历史具有重要意义。关于古新世—始新世牛堡组的古生物化石数据, 仅见于丰富的孢粉(*Quercoidites-Ulmipollenites*)和介形虫(*Cypris-Limnocythere*)组合(西藏地矿局, 1997; 王开发等, 1975)。

笔者在藏北班戈县恐弄拉地区进行1:5万区调过程中, 在恐弄拉地区古新—始新统牛堡组首次采集到被子植物叶片印痕化石。通过对地层中保存的植物化石类型、产出时代的研究, 分析当时的古气候、古地理及古环境。丰富了该地区地层的古生物数据。为对研究青藏高原隆升具有重要意义。

## 1 地质背景

研究区纵跨两个I级构造区, 北侧属班公湖—

双湖—怒江—昌宁对接带, 南部为冈瓦纳北缘古生代—中生代冈底斯—喜马拉雅造山系。次级构造单元中北侧属班公湖—怒江蛇绿混杂岩带, 南侧为昂龙岗日—班戈—腾冲岩浆弧带(潘桂棠等, 2013)。地层区划位于班公湖—双湖—怒江—昌宁构造—地层大区与冈底斯—喜马拉雅地层大区的交汇部位, 并大致以扛龙西嘎—色卡I级断裂带为界, 北部为安多—丁青构造—地层分区, 南部为班戈—八宿地层分区(王立全等, 2013)。出露的地层有中—新元古界聂荣岩群, 泥盆系查果罗马组, 三叠系确哈拉群, 侏罗—白垩系木嘎岗日岩群, 白垩系去申拉组、竟柱山组, 古近系牛堡组, 以中生代—新生代沉积物构成了区内的主体(图1)。

## 2 牛堡组地层特征

区内牛堡组地貌宏观表现为一套紫红色粗碎屑岩特征, 下部紫红色厚层块状复成分中—粗砾岩; 中部紫红色中层状细—中砾岩, 向上渐变过渡为含砾(或砾质)砂岩、中—细粒砂岩及紫红色薄—中层状粉砂岩、泥质粉砂岩; 上部岩性较单一, 主体为一套湖泊环境沉积的细碎屑岩夹泥岩

**[收稿日期]** 2017-08-20

**[基金项目]** 中国地质调查局项目《西藏1:5万恐弄拉区域地质调查》(编号: 12120114062301)。

**[作者简介]** 白培荣(1979—), 男(布依族), 贵州平坝人, 地质高级工程师, 从事区域地质调查工作。

**[通讯作者]** 曾禹人(1986—), 男, 在读博士, 高级工程师, 长期从事区域地质矿产调查研究工作。E-mail: 287057210@qq.com

或二者韵律互层之,产植物化石及碎片;顶部可见灰白色膏岩。

### 2.1 化石产出地层剖面论述

化石产出地层剖面位于西藏班戈县恐弄拉卡

约尼亚北西侧一带。剖面起点坐标为:  $N31^{\circ}37'25''$ ,  $E90^{\circ}01'57''$ , H4 852 m, 终点坐标:  $N 31^{\circ}37'33''$ ,  $E 90^{\circ}01'56''$ , H4 836 m, 总体露头情况较好, 未见顶底(图2), 其剖面岩性特征叙述如下:

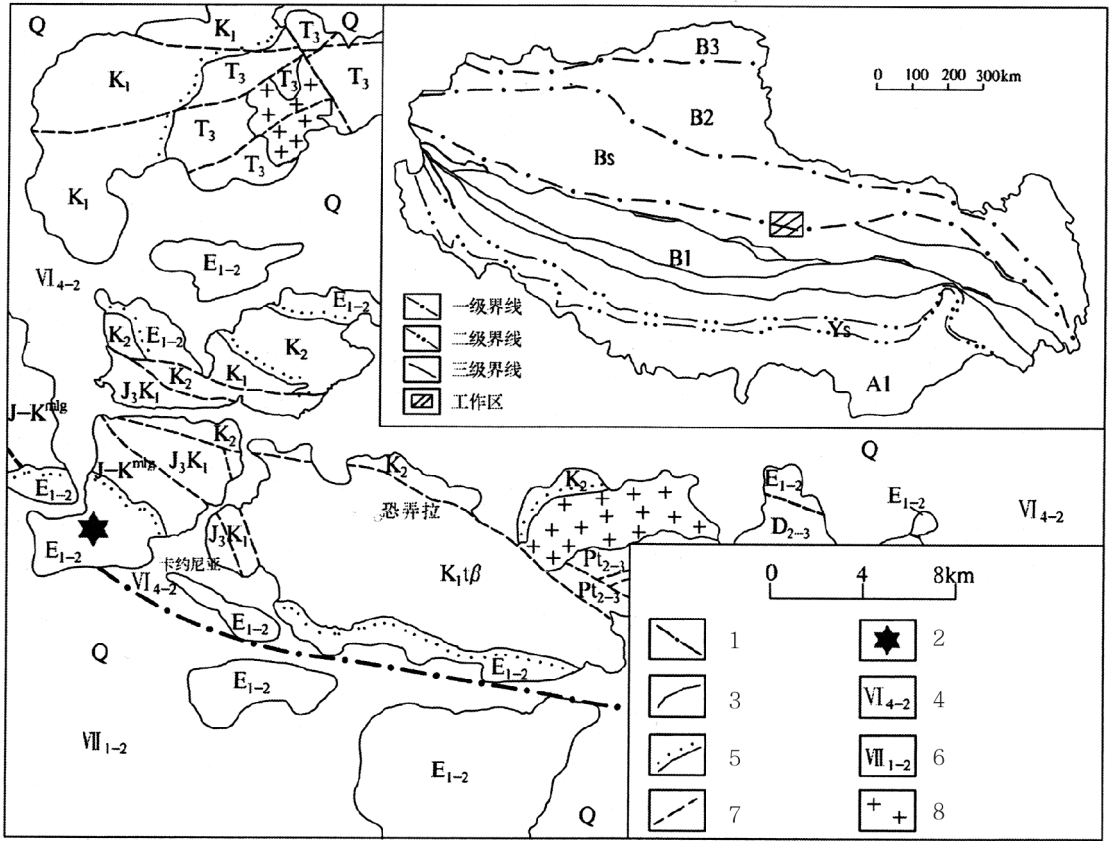


图1 西藏班戈县恐弄拉地区地质简图及大地构造位置

Fig. 1 Geological sketch and tectonic location in Kongnongla area of Bangor County, Tibet

1—一级界线;2—剖面及采样位置;3—地质界线;4—安多-丁青构造-地层分区;5—角度不整合界线;  
6—班戈-八宿地层分区;7—断层;8—花岗岩类

A1—喜马拉雅板块;B1—冈底斯-念青唐古拉板块;B2—羌塘-三江复合板块;B3—南昆仑-巴颜喀拉板块; Ys—雅鲁藏布江缝合带;  
Bs—班公湖-怒江缝合带;Q—第四系;E<sub>1-2</sub>—古新-始新世牛堡组;K<sub>2</sub>—上白垩统;K<sub>1</sub>—下白垩统;J<sub>3</sub>K<sub>1</sub>—上侏罗-下白垩统;  
T<sub>3</sub>—上三叠统;D<sub>2-3</sub>—中-上泥盆统;Pt<sub>2-3</sub>—前泥盆系中-深变质岩;K<sub>1tβ</sub>—塔仁本玄武岩;J-K<sup>mls</sup>—马前乡蛇绿混杂岩

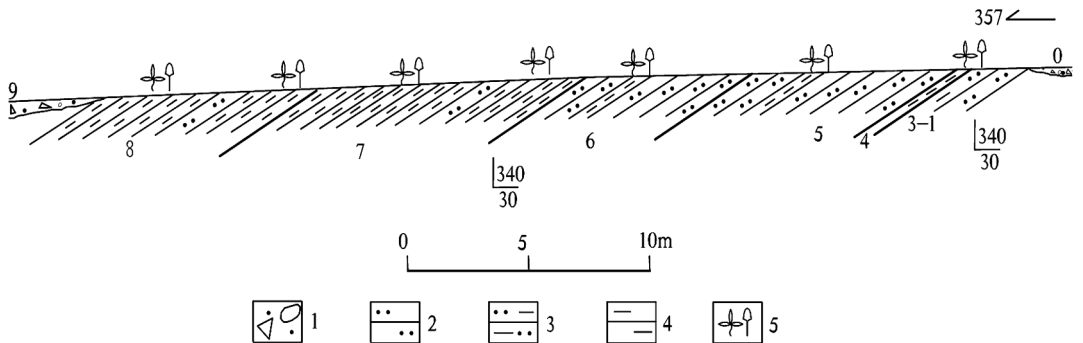


图2 西藏班戈县恐弄拉卡约尼亚古新统一始新统牛堡组实测地层剖面图

Fig. 2 Measured stratigraphic profile of the paleocene-eocene Niubao formation in Cayennea of Kongnongla of Bangor County, Tibet

1—第四系堆积物;2—粉砂岩;3—泥质粉砂岩;4—泥岩;5—植物化石及碎片

## 9. 第四系残坡积物。

古近系牛堡组 &gt;53.60 m

8. 灰绿色薄层状泥岩夹灰白、褐黄色薄层状粉砂岩。泥岩中发育水平纹层,产植物化石及碎片。 5.70 m

7. 灰绿色薄层状泥岩夹灰白色薄层状粉砂岩。泥岩中可见植物化石茎、叶等化石碎片。 16.90 m

6. 褐黄、灰绿、灰白色薄层状粉砂岩,地貌上褐黄色、灰绿色、灰白色呈相间分布,夹灰色薄层状泥岩,泥岩中产植物化石及碎片,保存较为完整植物叶片化石为 *Dryophyllum* sp. 5.00 m5. 灰绿、褐黄、灰白色薄层状粉砂岩夹灰色薄层状泥岩,泥岩产植物化石 *Ficus stephensoni*、*Juglandites* sp. 19.10 m

4. 褐黄色薄层状泥岩与灰绿色薄层状粉砂岩韵律互层,泥岩中见有植物化石及碎片。 1.40 m

3. 灰白色薄层状粉砂岩夹灰色薄层状泥岩。岩石中发育水平纹层。泥岩中含有植物化石茎、叶碎片。 1.40 m

2. 灰绿、褐黄色薄层状粉砂岩。 0.90 m

1. 褐色薄层状粉砂岩,岩石较破碎,部分风化后形成粘土。 3.20 m

未见底(第四系掩盖)

## 2.2 植物化石产出层位的岩性组合特征及其环境

化石产出层位主体以细碎屑岩为主,岩性较单一。底部为褐黄色、灰白、灰绿色薄层状粉砂岩夹同色薄层状泥岩或二者呈韵律互层之,向上至中部粉砂岩增多、增厚,在地貌宏观特征又表现为不同颜色的粉砂岩韵律互层(图版 11,12)。至顶部,泥岩层变厚,发育有水平纹层。泥岩中含有一定碳质成分,部分染手,表现为湖泊相次深湖相沉积。岩层中发育大量植物化石及碎片。

表1 恐弄拉地区被子植物叶片印痕化石的特征

Table 1 Characteristics of angiosperms leave trace fossils in Kongnongla area

序号	样品编号	图版	中文学名	拉丁文学名	植物化石类型(科属)
1	PM <sub>22</sub> -5F <sub>2</sub> <sup>1</sup>	1	施特凡榕	<i>Ficus stephensoni</i>	桑科榕属
2	PM <sub>22</sub> -5F <sub>2</sub> <sup>2</sup>	2	施特凡榕	<i>Ficus stephensoni</i>	桑科榕属
3	PM <sub>22</sub> -6F <sub>1</sub> <sup>1</sup>	4	槲叶(未定种)	<i>Dryophyllum</i> sp.	壳斗科槲叶属
4	PM <sub>22</sub> -6F <sub>1</sub> <sup>2</sup>	5	槲叶(未定种)	<i>Dryophyllum</i> sp.	壳斗科槲叶属
5	PM <sub>22</sub> -5F <sub>1</sub> <sup>2</sup>	7	? 拟胡桃(未定种)	? <i>Juglandites</i> sp.	胡桃科拟胡桃属
6	PM <sub>22</sub> -5F <sub>1</sub> <sup>1</sup>	8	? 拟胡桃(未定种)	? <i>Juglandites</i> sp.	胡桃科拟胡桃属

注:化石鉴定结果由中国地质大学(武汉)地球科学学院黄其胜出据

## 3.2 植物化石时代讨论

研究区牛堡组地层通过对取自 PM22 剖面的样品作孢粉分析,未发现孢粉,且所采集的部分层

## 3 植物化石的特征及形成时代讨论

## 3.1 植物化石的特征

笔者在剖面第5层、第6层(薄层泥岩)中采集了6件比较好的叶部印痕化石(图版 1,2,4,5,7,8),其它层位采集到较为破碎的植物叶及茎干化石(图版 3,6,9,10),虽然标本的顶部和蜷部略缺失,但叶的轮廓及叶脉清晰(图版 4,5,7,8;图3)。

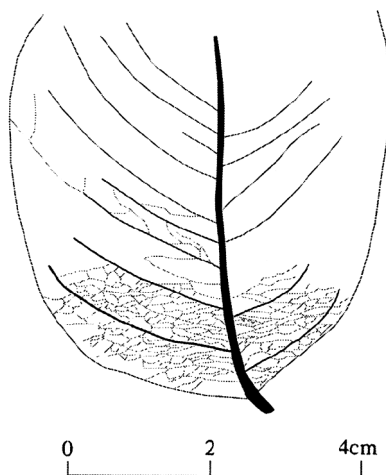


图3 植物叶片素描(拟胡桃)

Fig. 3 Plant leaf sketch(hickory *Juglandites* sp.)

本次采集的植物化石类型标本的数量及属种虽然不多,但由于发现的壳斗科槲叶属是已经灭绝的类型,与现生种的关系较远,因而它的出现可为恐弄拉地区的古植物研究提供了重要的信息。这次鉴定出的叶片印痕化石植物属种名见表1。

位植物化石多保存不完整,均为植物叶、茎化石碎片,无法提供确切的时代意见。对剖面第5和第6层中采集的6件比较好的叶部印痕化石作时代讨论。

施特凡榕 (*Ficus stephensoni*) 为桑科榕属。榕属 (*Ficus* sp.) 国外见于日本北海道始新统, 苏联北乌拉尔、哈萨克及西伯利亚东部地区的上白垩统, 此外, 亦分布于北美及西欧的古近系及我国发现于云南景谷渐新统, 山东山旺中新统等 (中国科学院植物研究所, 1978); 而于西藏藏南地区柳区组古近纪亦出现 (方爱民等, 2004; 2005)。施特凡榕在西藏昂仁县桑桑、秋乌、吉松拉和日喀则扎西林、东嘎等地始新世秋乌组均有分布 (西藏地矿局, 1997; 陶君容, 1981; 王思恩, 1985), 故可推测恐弄拉地区与昂仁县一日喀则一线古植物群应属同一植物区系。

榭叶 (*Dryophyllum* sp.) 为壳斗科榭叶属, 对其含义尚未确定。1971年 Dilcher 详细研究了北美东南部始新世植物群榭叶属的叶脉和角质层, 认为它和壳斗科有亲缘关系, 是壳斗科的祖先, 特别是与栗属、锥栗属及桐属 (*Lithocarpus*) 有关 (周浙昆, 1993)。榭叶属 (*Dryophyllum*) 为中新生代后绝灭的植物, 多分布于北半球的晚白垩世至新生代的中新世, 在始新世至渐新世分布最广 (陶君容等, 1990; 周浙昆, 1999), 之后逐步减少至消亡; 在我国除云南景谷、剑川和维西等地始新世见有之外, 尚有东北古近系的抚顺煤田和黑龙江省的达连河煤田也见其分布 (陶君容等, 1990; 周浙昆, 1999); 山东沾化始新统沙河街组一段也产出榭叶 (*Dryophyllum* sp.) (地质矿产部南京地质矿产研究所, 1982)。

? 拟胡桃 (? *Juglandites* sp.) 为胡桃科胡桃属, 最早出现在白垩纪的赛侏曼期: ? *Juglandites* spp. (美国的达科他层) (*Lesquereux*, 1891), 国外见于中亚及北美的晚白垩统, 广泛分布于亚、欧、北美的古近系及第四系 (中国科学院植物研究所, 1978); 我国山东山旺中新统及黑龙江哈尔滨附近顾乡屯的第四系及其他地方均见有本属化石发现 (中国科学院植物研究所, 1978); 西藏西部的嘎尔门士、秋乌和柳区等地在古近纪也产出拟胡桃 (孙航, 2002; 孙航等, 2003)。

区域上, 西藏第四地质队 (1978—1979) 通过钻孔资料, 牛堡组中含大量的孢粉 (*Quercoidites-Ulmipollenites*) 和介形虫 (*Cypris-Limnocythere*) 组合。介形虫组合中, 主要分子与湖北早始新世洋溪组、湖南古新世枣市组、广东三水盆地早始新世华涌组中面貌相似; 而孢粉组合面貌与江西清江盆地早始新世的“清二段”, 湖北江汉盆地早始新世新沟组二段之孢粉组合相当。分析认为牛堡组时代为古新世—始新世 (西藏地矿局, 1997)。

综上所述, 研究区内牛堡组上部层位沉积的细碎屑岩与泥岩段的时代为始新世, 而区内牛堡组中下部沉积厚度较大的粗碎屑岩缺乏化石时代依据, 故可推测牛堡组中下部层位沉积时代跨至古新世。据此, 与区域上将牛堡组时代置于古新世—始新世是一致的。

## 4 植物群古气候和古地理环境分析

根据沉积特征及植物群的组成成分分析, 可以恢复当时植被生存的古气候和古地理环境。恐弄拉地区牛堡组上部沉积是以褐黄色、灰白、灰绿色湖泊相的粉砂岩夹泥岩或二者韵律互层之为主, 泥岩中含有一定碳质成分, 属湖泊相次深湖相沉积, 说明当时恐弄拉地区的气候比较湿润, 植物群以落叶、阔叶的乔木或灌木为主, 叶体一般较大, 叶脉从掌状到羽状脉序均有。组成成分中含有桑科、壳斗科、胡桃科等热带—暖温带落叶阔叶植物。其中桑科榕属为现代植物中最大的属之一, 广泛分布于热带和亚热带 (中国科学院植物研究所, 1978), 为常绿乔木 (陶君容, 1981)。藏南古新世—始新世柳区组内发现有多种桑科榕属 (*Ficus*) 是分布在热带和亚热带地区的 (方爱民等, 2004; 2005), 说明该地区在古新世—始新世时, 气候湿热多雨, 酷似今日热带 (耿国仓, 1978); 胡桃科等则为我国暖温带或亚热带山区常见树种; 而壳斗科榭叶属为绝灭的植物, 从其在云南发现的情况看, 与其同时发现的有栎属的常绿类型及樟科的楠属 (*Phoebe*), 樟属 (*Cinnamomum*), 檫木属 (*Sassafras*) 及黄连木属 (*Pistacia*)、盐肤木属 (*Rhus*)、马甲子属 (*Paliurus*) 等, 共同组成常绿阔叶和落叶阔叶混交林, 指示气候温暖湿润, 为亚热带至暖温带气候 (陶君容等, 1990)。青藏地区热带亚热带阔叶林植被自始新世中期开始逐步减少, 至中新世早期濒临消亡 (吴珍汉等, 2007)。根据上述分析, 始新世时期班戈县恐弄拉地区植物群生活环境为温暖湿润的亚热带气候条件, 生长于地势较平缓的湖泊边或潮湿环境中。

## 5 意义

(1) 被子植物叶片印痕化石的发现对牛堡组地层的划分对比、地层格架的建立及沉积时期环境的分析提供了依据, 并完善了地层的古生物数据。

(2)恐弄拉地区古新一始新统牛堡组中被子植物叶片印痕化石的发现尚属首次,通过对保存在地层中的植物化石的研究,不仅可以恢复古植物群落并确定其形成时代,而且也可推断当时的古气候和古地理环境,对恢复造山带的演化历史提供基础资料。

(3)地层中发现了中新世后已绝灭的植物壳斗科的祖先槲叶属及产出的施特凡榕和拟胡桃化石的对比分析,认为本区植物群与昂仁县一日喀则一线应属同一植物区系,具有相同的古气候环境,对研究古植物类型的分布范围提供了界线。

(4)始新世沉积时期班戈县恐弄拉地区古气候为温暖湿润的亚热带气候,植物群古地理环境处于地势较平缓的湖泊边或潮湿环境中,可探讨该阶段湖盆与古气候演化历程,对研究青藏高原隆升阶段提供了依据。

**致谢:**本文是在《西藏1:5万恐弄拉地区四幅区域地质调查》项目的集体成果基础上完成,参加工作还有贵州省地质调查院张国祥、龙胜清等同仁的支持和帮助;中国地质大学(武汉)黄其胜、喻建新老师鉴定;贵州省地质调查院熊兴国老师审阅该文,并提出了宝贵的修改意见。对以上给予帮助的各位老师和同仁在此一并表示感谢!

### [参考文献]

地质矿产部南京地质矿产研究所. 1982. 华东地区古生物图册(三)中、新生代分册[M]. 北京:地质出版社.  
方爱民,闫臻,等. 2004. 藏南柳区砾岩中古植物化石群的时代及

其在大地构造上的意义[J]. 自然科学进展, 14(14): 1419-1426.

方爱民,闫臻,等. 2005. 藏南柳区砾岩中古植物化石组合及其特征[J]. 古生物学报, 44(3): 435-445.

耿国仓. 1978. 从植物化石看西藏地质的今昔[J]. 植物杂志, 41-42. 6.

潘桂棠,王立全,等. 2013. 青藏高原及邻区大地构造图及说明书[M]. 北京:地质出版社.

孙航. 2002. 古地中海退却与喜马拉雅-横断山的隆起在中国喜马拉雅成分及高山植物区系的形成与发展上的意义[J]. 云南植物研究, 24(3): 273-288.

孙航,李志敏. 2003. 古地中海植物区系在青藏高原隆起后的演变和发展[J]. 地球科学进展, 18(6): 852-860.

陶君容. 1981. 西藏地区晚白垩纪以来植物区系的发展[J]. 植物学报, 23(2): 140-144.

陶君容,韩德芬. 1990. 禄丰古猿化石地点的植物叶化石[J]. 植物学通报, 7(1): 45-47.

王开发,杨蕉文,等. 1975. 根据孢粉组合推论西藏伦坡拉盆地第三纪地层时代及其古地理[J]. 地质科学, 第4期, 366-374.

王立全,潘桂棠,等. 2013. 青藏高原及邻区地质图及说明书[M]. 北京:地质出版社.

王思恩. 1985. 冈底斯含煤地层的时代[J]. 中国地质, 第7期, 31.

吴珍汉,吴中海,等. 2007. 青藏高原渐新世晚期隆升的地质证据[J]. 地质学报, 81(5): 577-58.

西藏地矿局. 1997. 西藏自治区岩石地层[M]. 武汉:中国地质大学出版社.

中国科学院植物研究所、南京地质古生物所. 1978. 中国新生代植物[M]. 科学出版社.

周浙昆. 1999. 壳斗科的地质历史及其系统学和植物地理学意义[J]. 植物分类学报, 37(4): 369-385.

周浙昆. 1993. 栎属的历史植物地理学研究[J]. 云南植物研究, 15(1): 21-33.

## Discovery and Its Significance of the Eocene Plant Fossils in the Kongnongla Area from the Southeast Margin Bangor Basin in Northern Tibet

BAI Pei-rong, ZENG Yu-ren, LI Yue-sen, HUANG Jian-guo, LIAO Zhu-min, MA Deng-sheng, FU Hong-bin, MO Chun-hu, GUO Hai, FAN Hong-fu, YANG Yu-shen

(Guizhou Geological Survey, Guiyang 550081, Guizhou, China)

[Abstract] In the middle-upper Niubao formation of the Kongnongla area of Bangor county, northern Tibet, the author collected the leaves trace fossils of angiosperms of *Ficus stephensoni*, *Dryophyllum* sp., *Juglandites* sp. etc, which is typical of the Eocene epoch. The discovery of plant fossils provides a basis for the division and comparison of the Niubao Formation, the establishment of the stratigraphic framework and analysis of palaeoclimate, palaeogeography and ancient vegetation during the Paleogene depositional period, and enriched the paleontological data of the strata. It also provides important basic information for analysis of the coupling relationship between geology and botany in the region of Kongnongla.

[Key words] Kongnongla area; Niubao formation; Eocene; Plant fossils