

羌塘盆地区域地质调查成果与进展

中国地质调查局

(中国地质调查局,北京 100035)

中图分类号:P623.1*2 文献标识码:A 文章编号:1671-2552(2004)01-0063-05

北部可可西里-金沙江结合带与南部班公湖-怒江结合带之间的羌塘盆地主要涉及的1:25万区域地质调查图幅有乌兰乌拉湖幅、赤布张错幅和兹格塘错幅(2000—2002年),取得的主要进展如下。

1 地层、古生物

(1)二叠纪地层

赤布张错幅在二叠纪地层中新建立6个化石带:①腕足类*Spinomarginifera cf. kueichowensis* - *Tschernyschewia cf. sinensis* - *Tyloplecta cf. yangtzeensis*组合带;②腕足类*Leptodus nobilis* - *Perigeyerella costellata* - *Enteletes subequivalis*组合带;③古植物*Rajahia (Pecopteris) calceiformis* - *Paracalamites stenocostatus* - *Schizoneura manchuriensis*组合;④蕨类*Palaeofusulina parafusiformis* - *Nanlingella simplex*组合;⑤蕨类*Gallowayinella meitienensis* - *Palaeofusulina sinensis*组合;⑥有孔虫*Colaninella minima* - *Robustopachyphloia inique* - *Neoendothyra permica*组合带,由此将测区的二叠纪地层重新厘定为晚二叠世乌丽群,下部的含煤碎屑岩系称那益雄组(新发现),上部的灰岩层为拉卜查日组,否定了前人认为是早二叠世的结论。

(2)三叠纪地层

赤布张错幅在雀莫错一带发现晚三叠世甲丕拉组地层;在三叠纪地层中新建立了5个化石带:①双壳类*Quemocuomegalodon orientus* - *Neomegalodon boeckhi*组合带;②双壳类*Halobia superbescens* - *H. disperseinsecta*组合带;③双壳类*Amonotis togton-*

heensis - *Cardium (Tulongocardium) xizhangensis*组合;④双壳类*Cardium (Tulongocardium) martini* - *Trigonia (Kumatrigonia) kukxilensis*组合;⑤菊石类*Nodotibetites cf. nodosus* - *Paratibetites cf. wheeleri*组合。其中在雀莫错西部三叠纪伟齿蛤化石群中,新建*Quemocuomegalodon* gen. nov.新属和若干新种(图版I),为详细研究这类化石的畸变、分类、演化和埋藏环境等提供了目前世界上较为完备的材料。

乌兰乌拉湖幅在斜日贡尼北西侧西金乌兰-多索岗日构造带南侧三叠纪地层中发现一套含丰富植物化石的砂泥岩夹炭质泥岩及煤线地层,经鉴定植物化石主要有*Clathropteris* sp., *Pterophyllum cf. jaegeri*, *Nilssonia* sp., *Neocalamites* sp., *Hyrcaopteris sinensis*,标本数量多且属种丰富。植物群中以种子蕨纲的属种*Hyrcaopteris*最多,苏铁纲也很丰富,以*Pterophyllum*为代表,仅见少量*Ctenozamites*。真蕨纲的双扇蕨科缺失或少见,仅鉴定有*Clathropteris*以及观音座莲科的*Dangeopsis*。发现有木贼纲的*Neocalamites*。其化石组合面貌与该带东部勾鲁山克错组相似,但与唐古拉山结扎群、土门格拉群及藏东甲丕拉组、巴贡组以蕨类*Neocalamites*、*Equisetites*为主的晚三叠世植物群有所差异。*Hyrcaopteris*繁盛于西特提斯构造域的基墨里造山带,反映羌塘地块可能与基墨里大陆具有更强的亲缘性。

(3)侏罗纪地层

赤布张错幅在侏罗纪地层中发现了非常丰富的双壳类化石,包括雀莫错组7属12种、布曲组25科51属90种、夏里组22属26种、索瓦组5亚纲20科35属

收稿日期:2003-10-31

地调项目:中国地质调查局“青藏高原1:25万乌兰乌拉湖幅(I46C002001)、赤布张错幅(H46C003001)和兹格塘错幅(I46C004001)地调项目”成果。

59种、雪山组23属28种,建立5个生物组合:*Undulata perlonga*-*Psilunio chaoi*组合(雀莫错组上部)、*Isognomon (Mytiloperna) bathonicus*-*Protocardia hepingxiangensis*-*Praeexogyra cf. acaminata*组合(布曲组)、*Pteroperna costatula*-*Radulopecten vagans*组合(夏里组)、*Myopholas multicostata*-*Placunopsis duriuscula*-*Camptonectes (Camptonectes) auritus*组合(索瓦组)和*Radulopecten fibrosus*-*Gervillella orientalis*-*Placunopopsis duriuscula*组合(雪山组下部);而且在布曲组中发现了大量菊石、珊瑚、海绵等化石,尤其是其中相当丰富的中侏罗世菊石,在羌塘盆地北坳陷中尚属首次发现。将侏罗系雀莫错组标准剖面的厚度厘定为约700 m(前人按单斜测制为1200~1900 m);认为索瓦组和雪山组中下部的时代为中侏罗世晚期。

乌兰乌拉湖幅在侏罗纪地层中建立了2个生物组合、3个生物组合带和3个组合亚带:*Mytilus*-*Modiolus*组合、*Myopholas manderaensis*-*Falcimylus juvenis*组合、*Chlamys tipperi*-*Protocardia stricklandi*组合带、*Myopholas multicostata*-*Anisocardia elongata*-*Protocardia lamellosa*组合带和*Donacosmilia corallina*-*Ptychachaetes globosus*组合带。其中*Chlamystipperi*-*Protocardia stricklandi*组合带自下而上细分为*Chlamys tipperi*-*Palaeoneilo*组合亚带、*Camptonectes lamenatus*-*Parvamussium pumilum*-*Placunopsis social*组合亚带和*Gervillella siliqua*-*Modiolus anatinus*组合亚带,为藏北侏罗纪生物地层及年代地层格架的建立提供了重要依据(图1)。

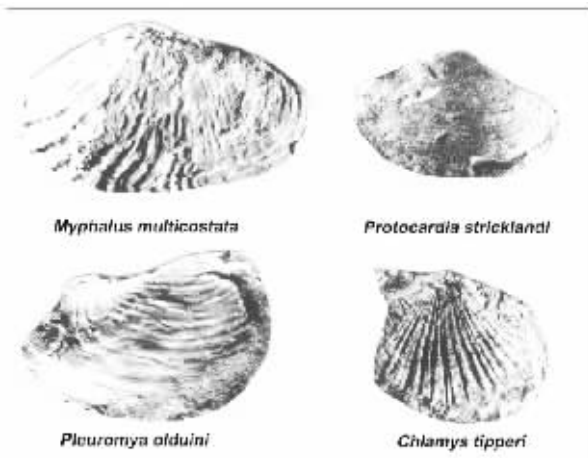


图1 侏罗纪雁石坪群中特征的双壳类化石

Fig. 1 Characteristic bivalve fossils in the Jurassic Yanshiping Group

(4) 白垩纪地层

赤布张错幅在前人推定为早白垩世的地层中首次发现典型古近纪化石,有丰富的双壳类*Pisidium amnicum*(Müller)及共生的介形虫、腹足类等化石,以可靠的化石依据确定了测区乃至区域范围内大面积分布的原定白垩纪红层应为古近系;且在古近纪地层中发现硅质岩层、石膏层、火山-沉积岩层。首次的古近纪—新近纪地层中发现较多的孢粉化石(图版II-1~21),建立了5个孢粉组合:古近纪沱沱河组的*Quercoidites*-*Pokrovskaja*-*Classopopsis*-*Pinuspollenites*组合、雅西措组的*Pinuspollenites*-*Abietinaepollenites*-*Araucariacites*-*Cedripites*组合、*Ephedripites*-*Abietinaepollenites*-*Lanicerapollis*-*Osmondacidites*组合和新近纪曲果组*Inapertaropollenites*-*Pinuspollenites*-*Graminidites*-*Cyperaceapollis*组合、*Graminidites*-*Abietinaepollenites*-*Chenopodipollis*-*Quercoidites*组合。这些组合除具明确地质时代意义外,更有气候意义。即始新世—渐新世期间,古植被由早期的针阔叶混交林—森林草原植被向晚期的疏林草原植被演化,古气候也由亚热带暖湿气候向温凉气候方向演化。从上新世中期到晚期,阔叶树种明显减少,而草本植物显著增多,反映气候开始向干冷方向演化。

(5) 新生代地层

对新生代陆相沉积红层剩磁特征分析、岩石磁学分析和磁极性序列研究发现,雅西措组由3个正向极性段和3个反向极性段组成,磁极性柱与Cande和Kent(1995)的标准磁极性年表对比,从上到下大致与C21n~C23n极性带匹配,确定雅西措组年龄为52~46 Ma,跨时约6 Ma,对应地层的时代为早始新世。发现第三纪风成砂丘,该古风成砂层见于豌豆湖—葫芦湖雅西措组下部,发育大型斜层理,粒度分布于0.031~1 mm之间,并以1~4 ϕ 粒级占绝对优势,在粒度分布频率直方图上呈双峰态。古地磁磁性层标定位于C20n正向极性时,沉积时限在43.7~42.5 Ma之间。风成砂沉积时的古纬度在20~25°M之间,它位于中国古近纪时的干旱带(18~35°N之间)内,反映了一种行星风系控制下的气候格局,它是古近纪中国东西向干旱带的一部分,也是全球始新世最暖期气候在陆地沉积中的反映。

2 区域构造

兹格塘错幅在尕苍见一带厘定出一套弧火山岩

系——尕苍见组,该套火山岩地质地球化学特征显示,由早期向晚期具有由基性—中性—中酸性、由岛弧拉斑质玄武岩系列—岛弧钙碱性系列演化的特点,反映了弧壳由不成熟弧向具有似陆壳结构的成熟弧演进的规律。在尕苍见岛弧内齐日埃加查一带发现一套蛇绿混杂岩,结合尕苍见组安山岩中获得的141 Ma(K-Ar法)年龄,确定中特提斯洋存在向北的俯冲,班公湖—怒江带北侧沟弧盆体系发育的时间主要为晚侏罗世。

3 岩浆岩、变质岩

兹格塘错幅建立了测区侵入岩岩浆演化顺序,由早到晚为康日复式岩体(111~117 Ma)—多勒江普复式岩体(84.1 Ma)—洗夏日举复式岩体(66.1 Ma),3个复式岩体的早期侵入体都具有I型花岗岩的特征,晚期则为IS型或S型花岗岩。在莫库一带发现一个潜火山机构,火山颈口呈椭圆状,面积约106 km²;外缘为喷溢相火山熔岩(89~92.8 Ma),颈口内为爆发相凝灰熔岩、安山斑岩等(85.8 Ma),颈口内侵入相为中酸性花岗岩(84.1 Ma);空间上它们呈“三位一体”,顺序上具有由火山喷溢—爆发—侵入的岩浆演化过程,为研究藏北中—新生代岩浆活动提供了典型范例。在测区白垩纪地层、古近纪地层中各厘定出一套陆相火山岩夹层,均具板内或造山带钾玄岩系列的特征。

赤布张错幅在各拉丹冬雪山周围地区发现大套钙碱性中酸性火山岩,单颗粒锆石U-Pb同位素年龄为212 Ma,时代为晚三叠世末期,属岛弧型火山岩,主弧带位于各拉丹冬雪山,弧后盆地位于雀莫错西南至波尔藏隆巴,呈北西—南东走向。在巴日根曲北岸发现具流纹状构造的斑状粗面岩,在孟宰芒毛北部发现含角闪石晶屑的细粒安粗岩,火山岩形成时代属始新世(K-Ar法年龄35.1~40.1 Ma),为藏北高原腹地新生代构造运动和岩浆活动研究提供了新资料。

乌兰乌拉湖幅在祖尔肯乌拉山地区集中分布有大量新生代陆相火山岩,主要为—套橄榄玄粗岩—安粗岩—粗面岩组合,其次为安山岩—英安岩组合;喷发不整合覆盖于侏罗系、白垩系和古近系之上,喷发不整合界面清晰(图2);火山岩不同岩石类型的Ar-Ar同位素年龄介于40.82 Ma±0.97 Ma~44.6 Ma±2.5 Ma,为始新世。新生代火山岩属于高钾钙碱性系列,富含

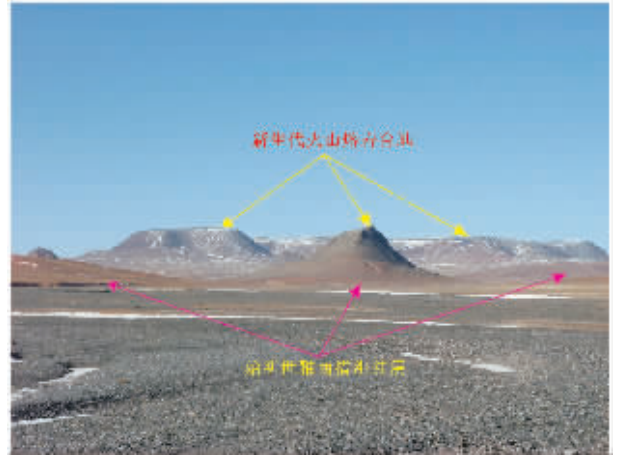


图2 桌子山地区新生代查保马组火山熔岩覆盖于始新统雅西措组红层之上
Fig. 2 Volcanic lava of the Cenozoic Chabaoma Formation overlies red beds of the Eocene Yaxico Formation in the Zhuozhishan area

大离子亲石元素,具有相对高的⁸⁷Sr/⁸⁶Sr比值、低的¹⁴³Nd/¹⁴⁴Nd比值和高Pb同位素组成,表明富钾岩浆源于高原陆壳下同化了大量地壳物质的EM II型富集地幔源区,即“壳—幔混合层”或“壳—幔过渡带”。这些火山岩中的下地壳麻粒岩包体的发现也支持了上述论点。

4 第四纪地质及新构造

在兹格塘错幅内发现了一批具旅游价值的地热泉、古城堡、石林等地质、人文景观。在赤布张错幅南部且麦曲都及北部玛池克一带发现温泉群。这些发现不但有潜在的旅游及地热资源价值,并且是研究新构造运动和区域构造的重要线索。

在赤布张错幅发现在中更新世末期和晚更新世晚期发育了大面积的湖泊,前者为淡水—半咸水湖,后者为淡水湖,并在图幅西北部发现现今高出湖面80 m的古湖滨沉积物。在第四系中获得了11个ESR年龄数据(1180~9.3 ka);孢粉分析表明全新世早期区内尚有零星的乔木生长。发现早更新世地层与上新世曲果组呈不整合接触和曲果组被断层切割的野外证据。

在赤布张错幅发现区内于晚更新世末期、中期(倒数第2次冰期)和中更新世早期共发生了3次冰川作用。中更新世冰期形成了区内规模最大的山谷冰川,倒数第2次冰期形成山麓冰川,末次冰期形成大陆性山谷冰川。全新世以来冰川以退缩为主,其间的新冰期和小冰期冰川发生过短暂的前进,现代冰

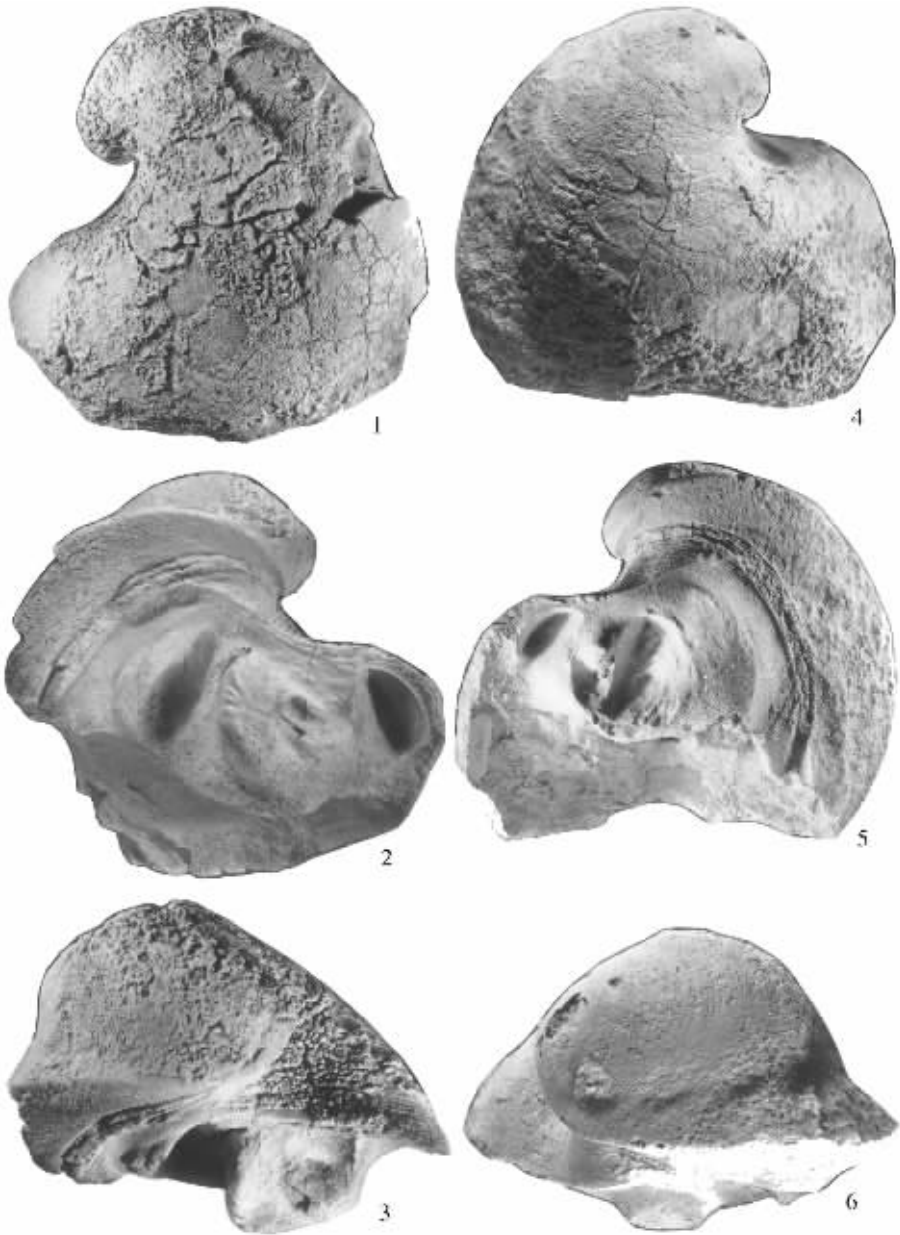
川均以退缩为特征。随着高原的不断隆升,长江源各拉丹冬地区地质生态环境将变得更加寒冷和干旱,地质生态环境更加恶化。

5 矿产资源

兹格塘错幅在土门以西、美多锑矿带以南的扎苍匣,发现了锑、铜多金属矿点和土门南看木东锑

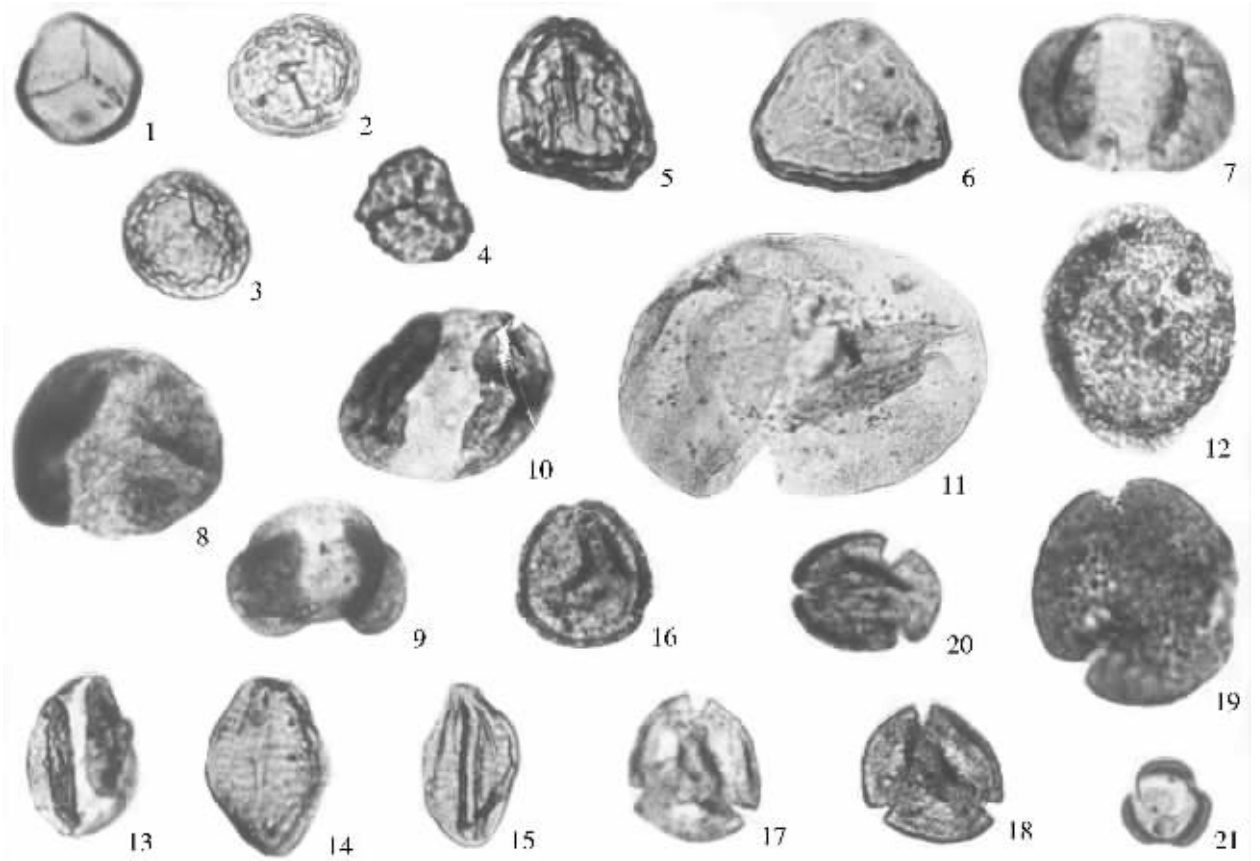
矿化点;矿化形成于近东西向断裂带内,围岩地层为中侏罗统布曲组;矿化带宽100 m,延伸约1000 m,锑品位达16.6%,铜品位为1.56%,均具工业意义。这一新的锑矿层位,对区域上锑矿找矿和成因研究具有重要的启示意义。值得进一步详查。在中央隆起带达卓玛以北的三叠系夺盖拉组中发现了砂岩型铜矿化带,规模较大,但品位较低。

图版 I Plate I



1~6. 东方雀莫错伟齿蛤 *Quemocuomegalodon orientus* Yao, Sha & Zhang, 2003. $\times 0.5$. 1~3. 左壳: 1. 侧视; 2. 内视, 示铰合构造; 3. 顶视. 4~6 右壳: 4. 侧视; 5. 内视, 示铰合构造; 6. 顶视. 西藏安多县雀莫错西, 上三叠统甲丕拉组.

图版 II Plate II



- 1. *Toroisporis (Toroisporis) minor* Song, Li et Zhong. ×550. 西藏安多县美杜塘, 古近系雅西措组.
- 2~3. *Pterisporites granulatus* Song et Zheng. ×550. 西藏安多县美杜塘, 古近系雅西措组.
- 4. *Pterisporites* sp. ×550. 西藏安多县美杜塘, 古近系雅西措组.
- 5~6. *Lycopodiumsporites neogenicus* (Krytzsch) Ke et Shi. ×550. 西藏安多县美杜塘, 古近系雅西措组.
- 7, 9. *Pinuspollenites labdacus minor* (Pot.) Potonie. ×550. 西藏安多县美杜塘, 古近系雅西措组.
- 8. *Abietinae microalutasc* cf. *minor* Potonie. ×550. 西藏安多县美杜塘, 古近系雅西措组.
- 10. *Abietinaepollenites medius* Song et Tsao. ×550. 西藏安多县美杜塘, 古近系雅西措组.
- 11. *Piceapollenites tobolicus* (Panova) Ke et Shi. ×400. 西藏安多县美杜塘, 古近系雅西措组.

- 12. *Tssugapollenites* sp. ×550. 西藏安多县美杜塘, 古近系雅西措组.
- 13. *Abietinaepollenites lenghuensis* Zhu. ×550. 西藏安多县美杜塘, 古近系雅西措组.
- 14~15. *Ephedripites (Distachya) eocenipites* (Wodehouse) Krutasch. ×550. 西藏安多县美杜塘, 古近系雅西措组.
- 16. *Lonicerapollis* sp. ×550. 西藏安多县美杜塘, 古近系雅西措组.
- 17~18. *Lonicerapollis tenuipolaris* Ke et Shi. ×550. 西藏安多县美杜塘, 古近系雅西措组.
- 19. *Lonicerapollis granulatus* Ke et Shi. ×550. 西藏安多县美杜塘, 古近系雅西措组.
- 20. *Lonicerapollis* cf. *rotundus* Song & Zheng. ×550. 西藏安多县美杜塘, 古近系雅西措组.
- 21. *Artemisaepollenites sellularis*. ×550. 西藏安多县美杜塘, 古近系雅西措组.