

滇西北横断山区全新世古植被 与古气候的演变

汪佩芳 孙广友

(中国科学院长春地理研究所)

关键词 云南 横断山 全新世 孢粉分析

内 容 提 要

通过滇西北横断山区4个泥炭剖面的孢粉分析表明,全新世以来本区植被与气候主要经历了5个发展阶段。晚更新世与全新世的界限可定为12000年。各地点的泥炭堆积速率介于0.84~0.30毫米/年之间。

青藏高原东南缘的滇西北横断山区,以山高谷深、自然条件独特而闻名。1981~1982年中国科学院青藏高原综合考察中,对该区沼泽和泥炭进行了野外调查,并在德钦、中甸、宁蒗和泸水系统采集了孢粉样品*,为研究滇西北横断山区全新世古环境变迁提供辅证。

一、孢粉组合特征

1. 滇西北28号孔孢粉组合

28号孔位于宁蒗县泸沽湖北侧8公里的小海子湖,海拔2780米,是在构造—侵蚀作用基础上形成的沼泽化湖泊。剖面深11.4米,0~1.2米是水和草根层,1.2~11.4米为泥炭层、剖面未见底。共分析样品34块,均有丰富的孢粉化石。自下而上可分为5个孢粉带(图1):

I带:松—云杉—栎—莎草科孢粉带 组合中木本花粉占孢粉总量的35.3~55.8%,草本花粉为41.0~59.0%,两者互相消长,蕨类孢子数量甚少,仅占3.1~7.1%。木本花粉以温性常绿针叶树种松和云杉、常绿栎类为主,喜热植物栗、栲等少量存在;草本花粉中喜湿的莎草科占绝对优势,水生植物花粉有眼子菜、狐尾藻、香蒲,含量都不高;孢子仅有水龙骨科和木贼。

II带:松—莎草科—桦孢粉带 木本花粉在本带占优势(60.1%)。主要有松和桦,栎的花粉由I带的30.1%降至8.0%;莎草科花粉含量波动不大,但水生植物花粉含量增多,占孢粉总数的9%,除上述种类外,尚有黑三棱、香蒲、百合科等。

III带:松—栎—莎草科孢粉带 木本和草本花粉含量又出现互相消长的情况,其特点是:1)在8.4米处,栎类花粉含量高达47.7%,成为木本花粉的主要成份,向上

* 赵魁义协助野外采样,特此致谢。

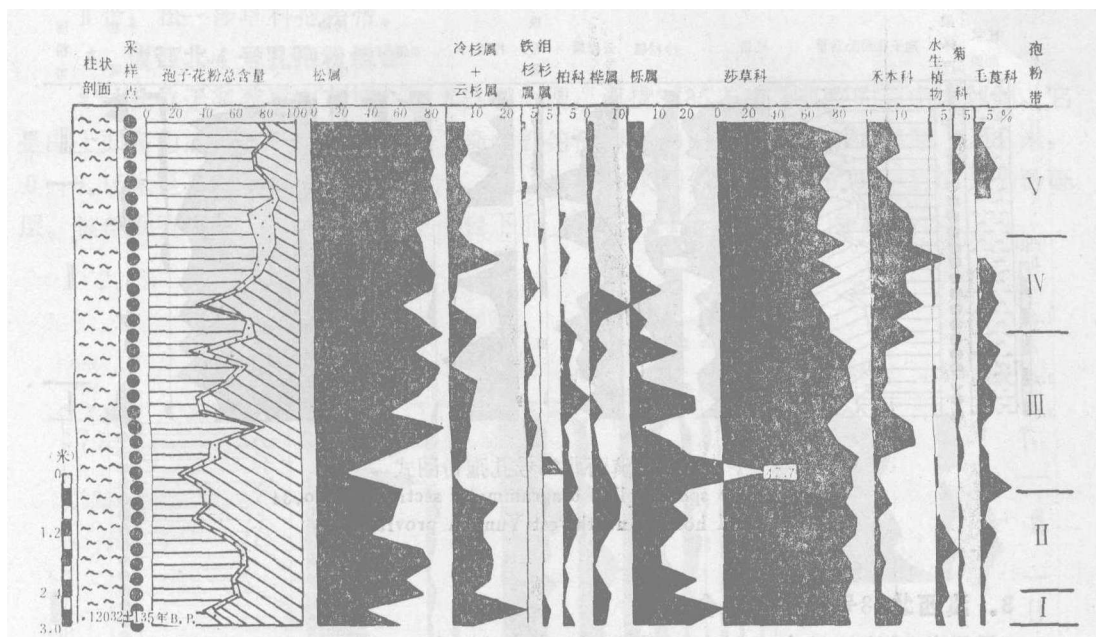


图1 滇西北28号孔孢粉图式

Fig. 1 The Spore-pollen diagrammatic section of No.28 drill hole in northwest Yunnan province

渐趋减少；2）中生草本毛茛科等增加，禾本科花粉增多，最多时占草本花粉总数的14%；3）持续出现少量喜温铁杉花粉。

Ⅳ带：松—莎草科—禾本科孢粉带 本带仍以松为主，但云杉和冷杉花粉的含量最多时达16%；草本花粉仍以莎草科为主，禾本科花粉在3.0米处达25.3%，占草本花粉总数的1/4。

Ⅴ带：松—莎草科孢粉带 木本花粉占绝对优势为70.0~84.0%，但组成成分减少，除松含量保持在70~80%外，桉的含量低于6%；本带上段蕨类孢子含量高达23.4%，几乎占孢粉总数的1/5，至下段降为2%左右。

2. 滇西北34号孔孢粉组合

34号孔位于中甸县拿帕海喇嘛寺附近，海拔3260米，是一个构造—岩溶作用下形成的沼泽化湖泊。剖面厚6.9米，0~0.6米是淤泥夹少量泥炭层，0.6~5.7米为纯泥炭层，5.7米以下为淤泥。上覆0.6米段测得pH值是7.1，有机质含量59.67%，灰分40.33%。共采样28块。造炭植物由苔草属、少量扁穗草、湿原藓和镰刀藓组成¹⁾。剖面自下而上可分为3个孢粉带（图2）：

- Ⅰ带：松—桉—桉—莎草科孢粉带；
- Ⅱ带：松—云杉—桉—莎草科孢粉带；
- Ⅲ带：松—莎草科孢粉带。

1) 化学分析由赵大岭等同志承担，残体分析由郑萱凤同志承担。

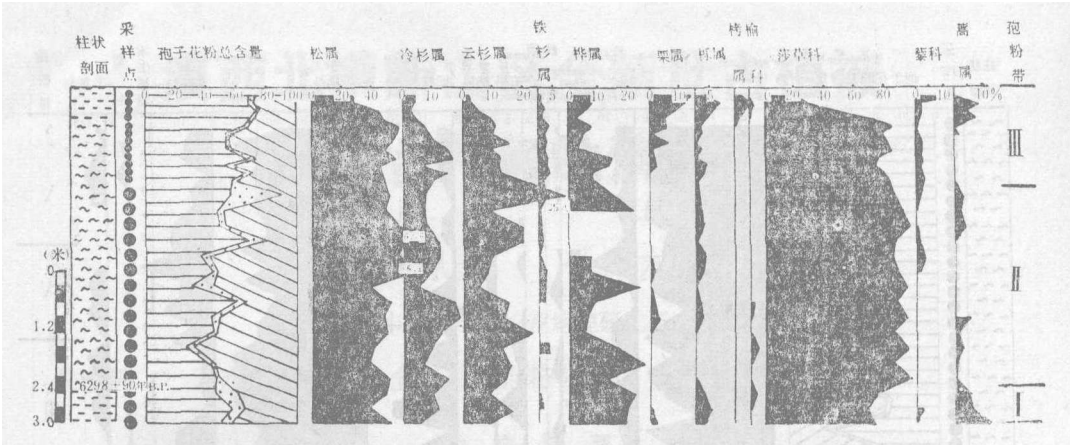


图 2 滇西北34号孔孢粉图式
Fig. 2 The spore-pollen diagrammatic section of No.34 drill hole in northwest Yunnan province

3. 滇西北38号孔孢粉组合

38号孔位于德钦县白马雪山，海拔 4230 米的鞍部，是冰蚀后又受雪蚀作用形成的宽浅分水鞍。在本文中为海拔最高、位置最北的一个剖面。泥炭层总厚 0.77 米。0 ~ 0.18 米为草根层，0.18 ~ 0.95 米为褐色泥炭层，0.95 米以下为砂砾石层，砾径 0.5 ~ 1.0 厘米，属冰碛物。该剖面孢粉组合的特点是木本花粉居首位，占 61.1 ~ 88.8%；草本占 9.0 ~ 35.5%；孢子最少，仅占 0.5 ~ 8.0%。木本花粉有松、铁杉、云杉、冷杉、栎、槭、杜鹃花等；草本以莎草科为主，水生植物有泽泻和香蒲；孢子除水龙骨科外，还有少量凤尾蕨和鳞盖蕨。根据其组合特征，可将剖面自下而上分为 2 个孢粉带（图 3）：

I 带：松—云杉 + 冷杉—莎草科孢粉带；

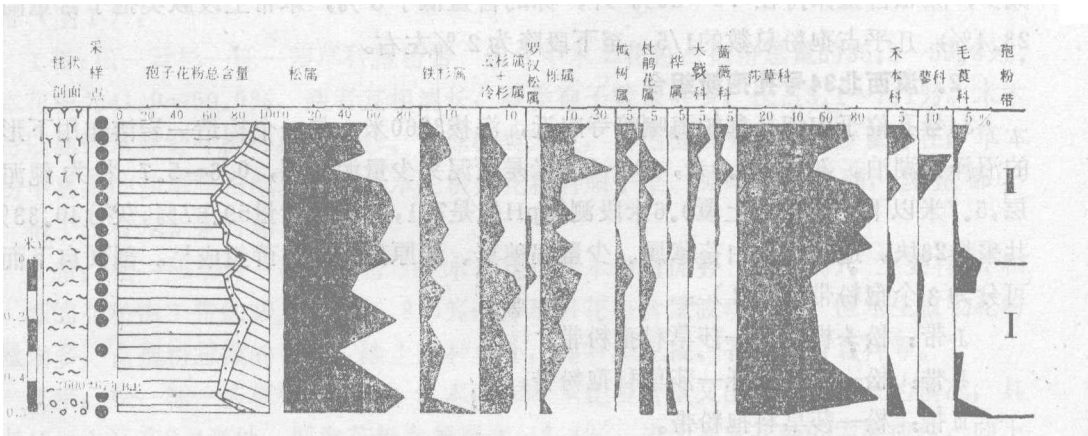


图 3 滇西北38号孔孢粉图式
Fig. 3 The spore-pollen diagrammatic section of No.38 drill hole in northwest Yunnan province

Ⅱ带：松—莎草科孢粉带。

4. 滇西北 4 号孔孢粉组合

4 号孔位于高黎贡山东坡，泸水县听命湖，海拔3485米，是典型的高山冰蚀湖。它是由上面高山浅槽湖冰雪融水和大气降水补给而形成的沼泽化湖。剖面总厚 1.08 米，0~0.15米是草根层，内含少量泥炭，0.15~0.95米为纯泥炭层，0.95~1.08米为砂砾层。该剖面孢粉化石极其丰富。剖面自下而上可分为 4 个孢粉带（图 4）：

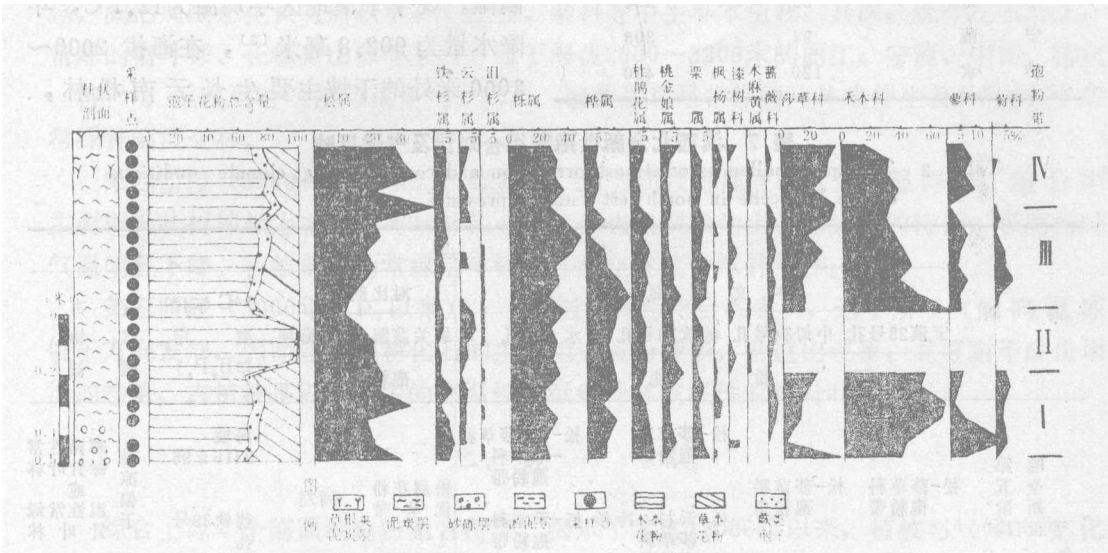


图 4 滇西北 4 号孔孢粉图式
Fig. 4 The spore-pollen diagrammatic section of No. 4 drill hole in northwest Yunnan province

- I 带：栎—松—禾本科孢粉带；
- Ⅱ带：栎—桦孢粉带；
- Ⅲ带：栎—禾本科孢粉带；
- Ⅳ带：松—栎—莎草科—禾本科孢粉带。

二、古植被与古气候

植被在空间的分布格局主要决定于热量和水分两个因素。本文所述 4 个剖面分布的海拔高度各不相同，南北跨纬度 2 度，东西占经度 2 度。从表 1 看出^[1]，自南往北，温暖指数和湿度指数逐渐降低，加上青藏高原的抬升作用，致使每一山体都具有自己特有的植被垂直带。以中甸地区东南坡为例^[2]，自下而上植被垂直带分布是河谷 灌丛→亚热带常绿阔叶林及云南松林带→温性常绿针叶林带→寒温性常绿针叶林带→高山灌草丛带。据 ¹⁴C 年代测定，宁蒗 28 号孔 11.40 米深处为距今 12032±135 年¹⁾；中甸 34 号孔深 5.40 米处为距今 6298±90 年；德钦 38 号孔深 0.95 米处为距今 2600±67 年。综合各个剖面的孢粉组合特征，以宁蒗 28 号孔五个孢粉组合带为代表，滇西北横断山区全新世古植被

1) ¹⁴C 年代测定由长春地理研究所 ¹⁴C 实验室承担

和古气候的变迁可相应分为 5 个发育阶段 (表 2)。

表 1 气象站水热指数表

Table 1 Hydro-thermal index in the station

站 名	温暖 指数	湿度 指数
德 钦	27	198
中 甸	35	214
宁 蒗	94	308
泸 水	120	400

第一阶段 (12000~10000年 B. P. 期

间) 从第 I 孢粉组合特点看出, 当时的植被类型是以松、云杉为主, 夹有少量常绿栎树与莎草科等喜湿草本植物组成的温性常绿针叶林—沼泽化草甸。气候转暖偏湿。现今宁蒗地区年均温为 12.7℃, 年降水量为 902.8 毫米^[3], 在海拔 2000~3000 米处的干坡主要生长云南松林,

表 2 滇西北全新世孢粉组合对比及气候反映

Table 2 The spore-pollen associations correlation and corresponding climate conditions of the Holocene in northwest Yunnan province

时 期		地 点						14C 年代 测 定 (年B.P.)	古 气 候	古 植 被		
		本 文 剖 面				对比剖面*						
		宁蒗28号孔	中甸34号孔	德钦38号孔	泸水4号孔	姚关蒜园	滇池海埂					
		孢 粉 组 合				孢粉组合						
全新世	第五阶段	松-莎草科 孢粉带	松-莎草科 孢粉带	松-莎草科 孢粉带	松-云杉+冷杉 -莎草科 孢粉带	松-栎-莎草科 -禾本科 孢粉带	松-栎-莎草科 -禾本科 孢粉带	松属花粉 优势带	同左	海埂 2415±95	温凉偏干	常绿 性或 温针 叶林
	第四阶段	松-莎草科 -禾本科 孢粉带	松-云杉-栎 -莎草科 孢粉带			栎-桦孢粉带	松-栎属 花粉优势 带	同左	姚关蒜园 4530±100	暖湿	常绿 阔叶 混交 林	
全新世	第三阶段	松-栎 -莎草科 孢粉带	松-桦-栎 -莎草科 孢粉带					栎属花粉 优势带	同左	蒜园 6520±150	暖湿	常绿 阔叶 林
	第二阶段	松-莎草科 -桦孢粉 带								中甸34号孔 6280±90		
全新世	第一阶段	松-云杉-栎 -莎草科 孢粉带						松属花粉 优势带	同左	海埂 6895±199		
	第一阶段									姚关蒜园 11690±170	转暖偏湿	温性常 绿针叶 林

* 引自《吉林省泥炭学会第三届学术年会论文集》，吉林省泥炭学会，1984。

3000 米以上生长硬叶常绿阔叶林, 只在湿坡才有云杉林分布。可见当时的气候要比现今低约 1~2℃。

第二阶段(10000~8000年B.P.期间) 这一阶段仍以松为主,但常绿栎树的含量已由30.1%降至8.0%,而落叶树种的含量相应增加,反映该段气候波动较大,与第一阶段比较相对凉些。

第三阶段(8000~5000年B.P.期间) 这一阶段孢粉组合以栎为主。据张金谈等研究¹⁾,常绿栎花粉的特点是纹饰不明显,落叶栎花粉纹饰明显、均匀。经分类统计,该段常绿栎约占栎属花粉总数的69.4%。此外,以莎草科为主的沼泽植被发育茂盛,湖泊周围还生长有唐松草、毛茛科、菊科等中生草本植物。其次,现今在滇西北,常绿的帽斗栎、长穗高山栎等主要分布于海拔2600~3200米的丽江、宁蒗、中甸、德钦一带⁴⁾,反映当时气候与现今气候相当。植被景观是常绿阔叶林或伴生着针叶树种的常绿针阔混交林。

第四阶段(5000~3000年B.P.期间) 该阶段栎属花粉含量明显降低,组合中主要以针叶树种松为主。中甸34号孔Ⅱ带组合也呈现松为主、栎为次的特征,表明当时气温明显下降。植被景观为常绿落叶针阔叶混交林或常绿针叶林。

第五阶段(3000年B.P.以来) 各剖面孢粉组合都表明,这个阶段气候向温凉偏干方向发展,因而各种孢粉化石的主要组成成份减少,普遍出现藜、蒿等耐干成份增加的趋势,古植被是以松为主的寒温性常绿针叶林或温性常绿针叶林。

三、结 论

综合上综4个剖面的孢粉组合特征,揭示了本区12000年以来,植被与气候的变化主要经历了五个阶段。每一阶段为前北方期,气候转暖偏湿;第二阶段为北方期,温湿;第三阶段为大西洋期、暖湿;第四阶段为亚北方期,温湿;第五阶段为亚大西洋期,温凉偏干。

晚更新世末期,大理冰期的气温回升开始于距今13100年左右,自12000年起回升更为明显。贵阳地化所SH₆孔泥炭底部年代为11930±940年B.P.。姚关蒜园泥炭是在上更新统灰白色细砂层上堆积的,¹⁴C年代为11690±170年B.P.²⁾。滇池海埂泥炭底部¹⁴C年代为13170±490年B.P.²⁾。宁蒗28号孔泥炭底部为12032±135年B.P.。这个时期孢粉组合反映的植被类型为松、栎等组成的温性常绿针叶林或温性常绿针阔混交林。因而,在滇西北横断山区晚更新世与全新世的分界线可定为12000年B.P.。

本区泥炭主要发育于高原断陷湖盆、河谷盆地,山麓缓坡等处⁵⁾。只要温度、水分适宜及沼泽环境相对稳定,不论暖温或冷湿,均可形成泥炭。泥炭的年平均堆积速率在宁蒗为0.84毫米/年,中甸0.76毫米/年,德钦0.36毫米/年,姚关蒜园0.30毫米/年,滇池海埂0.42毫米/年。

1) 张金谈等:中国栎属花粉形态的研究,1984。

2) 林绍孟等:云南西湖地区晚更新世以来植被演变的探讨,中国首届全新世地层年表讨论会,1984。

3) 吉林省泥炭学会第三届学术年会论文集,吉林省泥炭学会,1984。

参 考 文 献

- [1] 李文华等：云南横断山区森林植被分布与水热因子相关的定量化研究，《青藏高原研究——横断山考察专集（一）》云南人民出版社，1983。
- [2] 刘伦辉等：浅谈中甸地区的植被区域界线问题，同上。
- [3] 杨勤业：横断山区综合自然区划，同上。
- [4] 中国植被编辑委员会：《中国植被》，科学出版社，1980年。
- [5] 孙广友：横断山滇西北地区沼泽成因、分布及主要类型的初步探讨，同[1]。

THE SPORE-POLLEN ANALYSIS AND SIGNIFICANCE OF THE NORTH-WEST YUNNAN PLATEAU IN THE HENGDUAN MOUNTAINS

Wang Peifang Sun Guangyou

(Changchun Institute of Geography, Academia Sinica)

Key words: Yunnan province; The Hengduan Mountains; Holocene;
Spore-pollen analysis

ABSTRACT

Five pollen diagrams reveal palaeophytes and palaeoclimate changes during the Holocene in the North-West Yunnan Plateau of the Hengduan Mountains. The Holocene period can be divided into five stages, the vegetation and climate of each site have nothing in the common with each other.

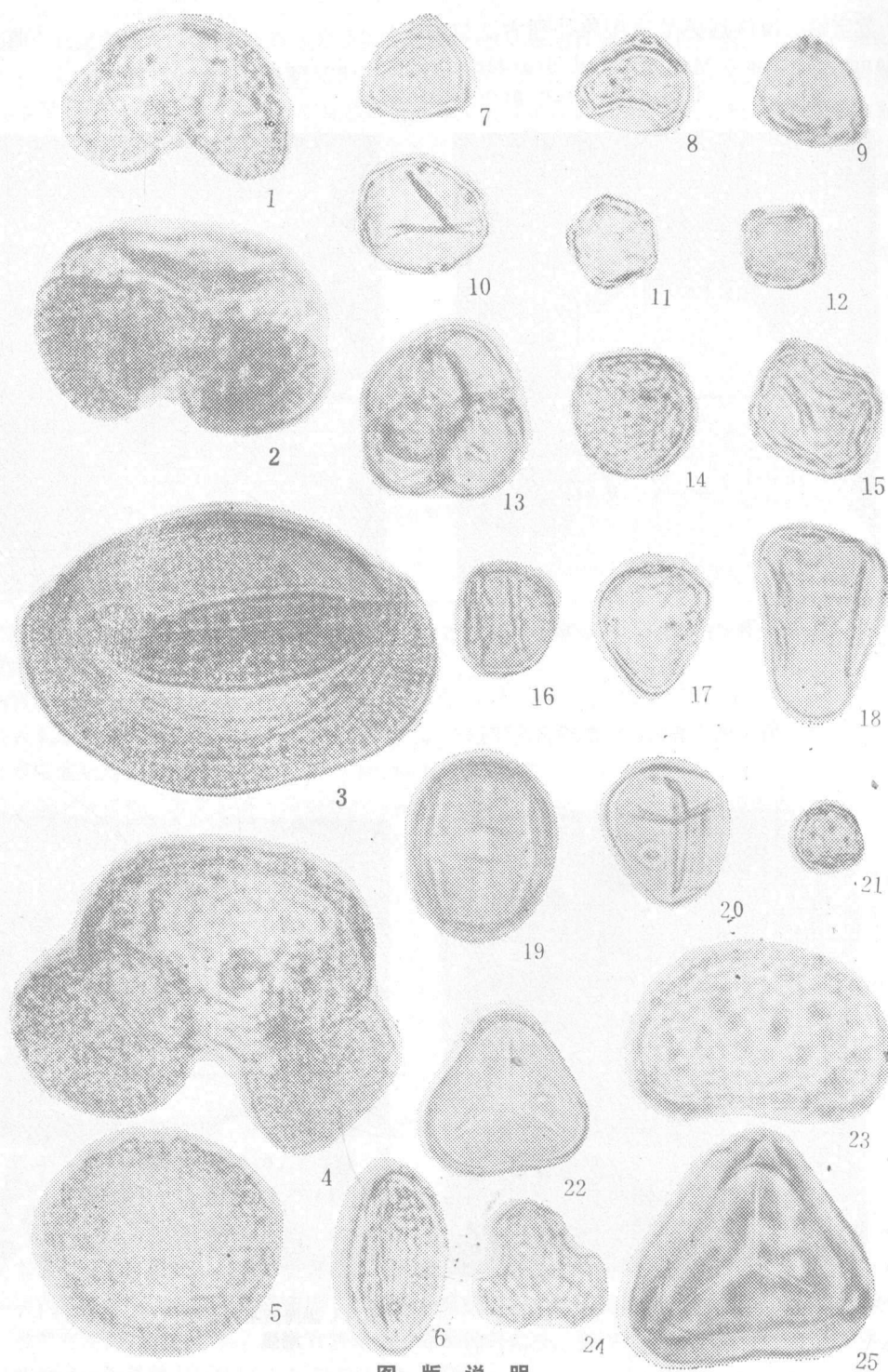
In the North-West Yunnan Plateau, swamp isn't developed at the same time, the initial stage of swamp-forming is early period of the early Holocene, die out at late period of the middle Holocene.

新 书 消 息

《吉林省 1:50 万地貌图及农业地貌区划》最近已由吉林科技出版社出版发行。

地貌图分四全开版彩色印刷，可供生产部门、科研单位、大专院校有关地质、农业、林业、水利、交通、土建，旅游和军事等专业工作者参考。

定价 30.00 元，欲订者请汇款至长春市中国科学院长春地理研究所资料情报室陈秀春，开户银行：长春市红旗街分理处，帐号：89307



图版说明

1-2. *Pinus* sp. 松属; 3. *Picea* sp. 云杉属; 4. *Abies* sp. 冷杉属; 5. *Tsuga* sp. 铁杉属; 6. *Ephedra* sp. 麻黄属; 7-9. *Betula* sp. 桦属; 10. *Pterocarya* sp. 枫杨属; 11-12. *Alnus* sp. 桤木属; 13. *Rhododendron* sp. 杜鹃花属; 14-15. *Ulmus* sp. 榆属; 16. *Quercus* sp. 栎属; 17-18. *Cyperaceae* 莎草科; 19. *Polygonum* sp. 蓼属; 20. *Gramineae* 禾木科; 21. *Chenopodiaceae* 藜科; 22. *Athyriaceae* 蹄盖蕨科; 23. *Polypodiaceae* 水龙骨科; 24. *Lycopodium* sp. 石松属; 25. *Pteridaceae* 凤尾蕨科;
(均放大660倍)