

56.5

6034

中国科学院 南京地理研究所集刊

MEMOIRS OF NANJING INSTITUTE
OF GEOGRAPHY, ACADEMIA SINICA

第 3 号

科学出版社

中 国 科 学 院
南 京 地 理 研 究 所 集 刊

MEMOIRS OF NANJING INSTITUTE
OF GEOGRAPHY, ACADEMIA SINICA

第 3 号

科 学 出 版 社

1 9 8 5

内 容 简 介

本集共刊印文章 17 篇, 内容包括湖泊学、自然地理学、经济地理学及地图技术等。其中, 对断陷湖盆滇池的成因、演变, 太湖小梅口水域水质模式, 太湖大银鱼食性, 湖靛蓝藻的肥效试验作了探讨; 对陆源碎屑沉积物的粒度概率特征和国外湖泊沉积学研究动向作了介绍。鉴于“积极提高苏南”是江苏省提出的发展战略, 本集亦对苏南区域开发, 苏州、常熟等市的环境水质改善及农业发展规划作了讨论。

著名自然地理学家徐近之先生逝世已四周年, 本集刊出他的遗著及纪念文章。

本文集可供地理研究、地理教学、水利水产及农业等部门有关人员参考。

中国科学院南京地理研究所集刊

第 3 号

*

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 137 号

上海印刷四厂印刷

新闻路 1714 号

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1985 年 12 月第一版 开本: 787 × 1092 1/16

1985 年 12 月第一次印刷 印张: 12

印数: 0001—2500 字数: 304,000

统一书号: 13031·3300

本社书号: 5152·13—13

定价: 2.90 元

目 录

昆明盆地的成因、构造与演化·····	郑长苏 吴瑞金	(1)
滇池的演化阶段·····	苏守德	(17)
太湖小梅口湖区溶解氧水质模型的初步研究·····	顾丁锡	(27)
云南洱海淡水腹足类·····	张 立	(40)
太湖中大银鱼的食性·····	张开翔	(49)
湖鲢对水稻增产效果的研究·····	周万平 余源盛	(61)
黄海西南部辐射沙洲及其东沙的自然特征·····	季子修等	(68)
试论苏南区域开发·····	虞孝感等	(88)
常熟市农业发展远景探讨·····	周永才等	(99)
苏州市水域环境现状及其改善途径·····	徐桂卿	(108)
应用模糊聚类分析底栖动物群落评价苏州市城河的污染状况·····	尹 宇	(117)
湖泊地图集的编制技术·····	周维功 苏守德	(128)
某些陆源碎屑沉积物的粒度概率曲线特征·····	龚 墀 朱海虹	(137)
某些水生高等植物对湖水的净化作用·····	余源盛等	(151)
国外现代湖泊沉积学的某些发展动向·····	王苏民	(160)
* * *		
历史气候学在中国·····	徐近之	(169)
纪念徐近之先生逝世四周年·····	本刊编辑部	(180)
附: 徐近之著作目录·····		(184)

CONTENTS

Origin, Structure and Evolution of Kunming Basin	Zheng Changsu et al.	(16)
Approaches to the Evolution Stages of Dianchi Lake	Su Shoude	(26)
A Preliminary Study on Water Quality Model of Dissolved Oxygen in Xiaomeikou Water Area of Taihu Lake	Gu Dingxi	(39)
Freshwater Gastropods from Erhai Lake in Yunnan Province China	Zhang Li	(48)
Eating Patterns of Protosalanx Hyalocranius in Taihu Lake	Zhang Kaixiang	(60)
A Preliminary Study on the Increasing Production of Rice Plant by the Use of Blue-Green Algae Water Bloom as Fertilizer	Zhou Wanping et al.	(67)
The Natural Features of the Radial Sandbars and Its Dongsha Sandbar, in Southwestern Huanghai Sea	Ji Zixiu et al.	(86)
A Study on the Regional Development of South Jiangsu	Yu Xiaogan et al.	(98)
The Prospect of Agricultural Development of the Changshu Region	Zhou Yongcai et al.	(107)
Current Environment of Water Areas and Its Improvement Measures in Suzhou City	Xu Guiqing	(116)
The Assessment of Water Pollution on the Rivers in Suzhou by City Fuzzy Cluster Classification of Benthon	Yin Yu	(127)
Compiling Technique of Lake Atlas	Zhou Weigong et al.	(136)
Characters of Probability Diagram of Terrigenous-Clastic Sediments.....	Gong Chi et al.	(150)
A Preliminary Study on the Purification of Lake Water Using Aquatic Plants	Yu Yuansheng et al.	(159)
Some Research Trend on Lacustrine Sedimentology at Abroad	Wang Sumin	(160)
* * * * *		
Progress of Studies on Climatic Changes in China	Xu Jinzhi	(179)
In Memory of Professor Xu Jinzhi	Editorial Board of the Publication	(183)

昆明盆地的成因、构造与演化

郑长苏 吴瑞金

一、区域地质构造与昆明盆地的成因

在云南高原上,分布着一系列的盆地,其中大部分是构造盆地,与板块活动有密切关系。区域地质构造往往控制了这些盆地的形成与演化。昆明盆地就是其中一个典型代表。

云南是东亚和南亚板块活动的一个交汇地区,地质构造十分复杂,其西部为继续向东北方漂移的印度板块,西北部为西藏板块,东部为向西运动的扬子板块(图1)。由于三大板块的碰撞挤压,使云南境内造成一系列褶皱山系,例如滇西横断山脉。在滇中与滇东则形成整体抬升的高原地貌。

昆明盆地位于滇中高原,目前盆地周围见到的山岭,主要

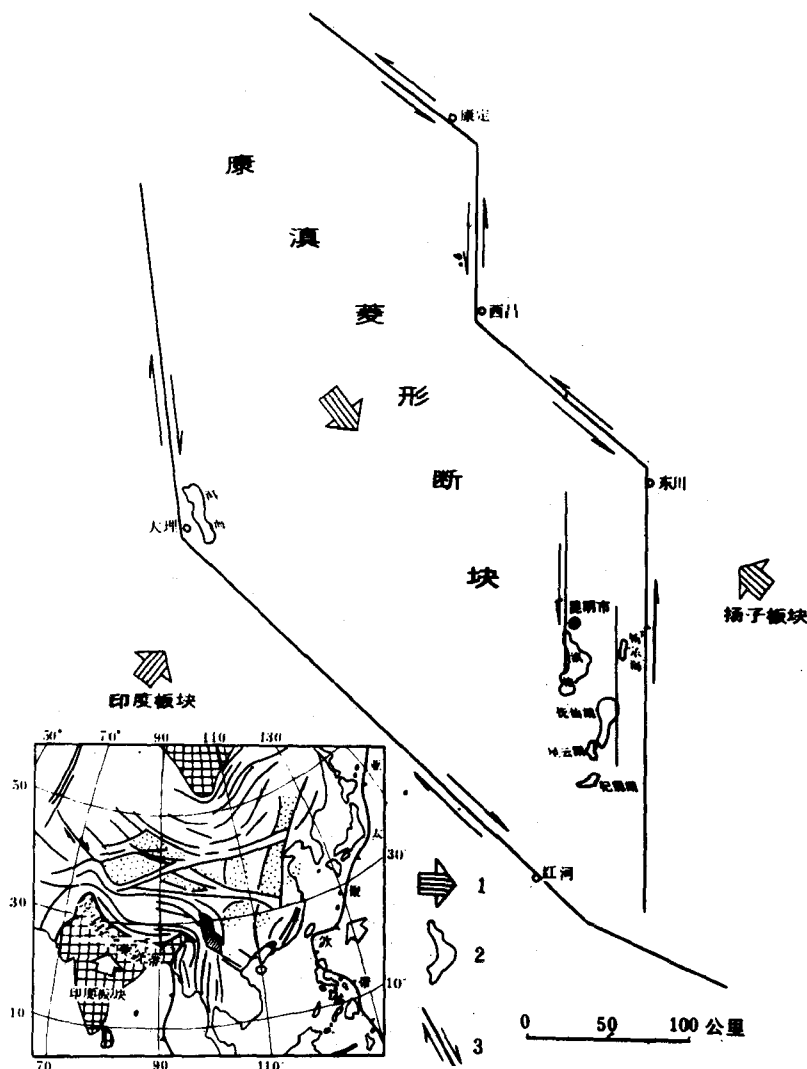


图1 康滇菱形断块与湖泊分布图

1. 板块运动方向; 2. 断陷湖泊; 3. 板块边界走滑断层

是燕山运动时期形成的。一系列背斜、向斜褶皱经过长期风化剥蚀,最终形成云南夷平面。现代的昆明盆地,不同于过去地史时期曾经发育的规模较大的沉积盆地,它是云南夷平面经整体抬升、侵蚀解体(分割)过程的产物。

在地史时期的早期(古生代),昆明地区曾经是一个陆缘海,位于康滇古陆东侧。康滇古陆呈南北向延伸,象一个脊柱,伸入云南中部。后来陆缘海淤浅,演化成了弧后盆地,最后封闭,成为中生代内陆红盆地。这些红盆地受到构造和古地貌因素的控制,规模有大有小,形成一个盆地群。如紧邻昆明盆地西边的安宁盆地,中生代时就是一个向斜盆地,有深厚的盐类沉积和红层发育。这些地史上的沉积与侵蚀作用,为现代昆明盆地的塑造和演化提供了物质基础。如西山断层崖的岩体,就由古生代海相石灰岩组成。现代昆明盆地中的活动断层,即是古老康滇古陆上南北向深断裂的继承和发展。

昆明盆地位于南北向活动断层带上,盆地范围受到二条主断层的控制。西边的是西山-观音山断层(左旋),东边是双桥-大春河断层(左旋),都是正断层,这二条断层向南会聚,向北离散,其间形成一个复式构造凹陷(或称深洞)。

昆明盆地的产生,是这些正断层活动的结果。根据现有资料综合分析,昆明盆地是一个发育于斜滑活动带上(Oblique-Slip Mobile Zones)的地堑断陷盆地。这个斜滑活动带组成我国西南地区康滇菱形断块的东部边界,活动带上发育一系列南北走向的正断层束,主次断层排列成台阶状,形成复式地堑。在昆明盆地的东边,还有一系列盆地发育,如阳宗海、抚仙湖盆地属于小江断裂带,也是左旋正断层。

这些正断层活动的动力,来源于康滇菱形断块。而康滇菱形断块则是由于印度板块向东北方向俯冲,使西藏板块受力应变,向东南方挤压出来的流变断块(可看作小板块)。菱形断块的边界由一系列斜滑活动断层束组成。这些断层束以正断层为主,在卫星照片上可以判读出来。它们是南亚围绕西藏断块发育的大型斜滑活动断层群的一部分。按照板块构造观点,这些断层束可看作大陆上的转换断层,两端衔接板块消亡带,或与另一转换断层相接。在这些断裂带上的盆地,一般都具有斜滑拉张性质,盆地的周围往往有断块隆升的山地,盆地内侧是受断层斜滑错动下掉陷落的地堑。著名的实例有位于地中海东岸利凡得断裂带上的“死海”盆地(曾被看作是一个“裂谷”盆地)。大陆裂谷发育的最早期阶段,它的年龄是很新的,由于受到各种因素的限制,盆地扩张量逐渐停止,裂谷即被“夭折”。

昆明盆地有些类似于死海盆地的情况。盆地周围有高山环绕。这些山体就是新构造隆升的断块,西山和大春河两条断层向南会聚,盆地南端终止于樟木箐断块,在盆地东南的梁王山断块,是昆明盆地和澄江盆地的分水岭,为境内最高峰(2820米)。梁王山断块不但受到南北向正断层的作用,同时也受到东西向正断层的作用,使山体迅速抬升,形成高山,周围形成阶梯状断层崖。在正断层陷落处形成深盆地貌,在西山断层崖的下边,滇池湖盆就是一个迅速沉降的盆地。如新河村凹陷深达1000余米,普吉凹陷深达400余米,最近已被钻探证实。普吉深盆的北边,也有一个隆升的断块山地,和盆地的分界,明显为一东西向的正断层,说明昆明盆地两端,均受到东西向断层的截切,控制了盆地发育规模。这些特征,表明昆明盆地和一般斜滑活动断层盆地发育的

模式相符合(参见图2)。

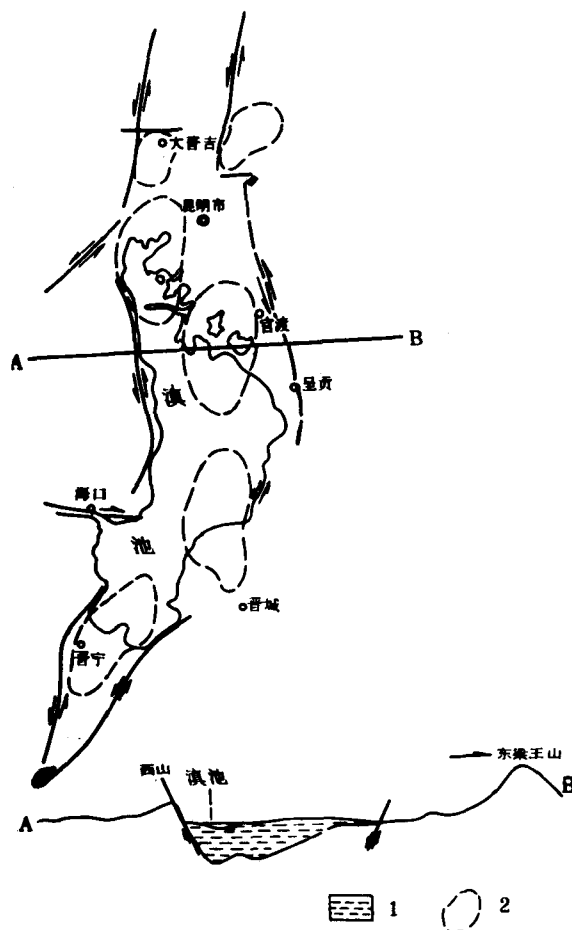


图2 昆明盆地构造示意图

1. 盆地充填; 2. 次级小盆地

二、昆明盆地的构造格架

昆明盆地位于南北向康滇深大断裂上, 是一个由多组斜滑活动断层发育的复式地堑盆地。地堑盆地由区域一系列正断层控制发育, 在现代统一的昆明盆地范围内, 又可以分为六个次级沉降凹陷或小沉积盆地。

昆明盆地在六十年代初进行了重力与磁法物探(云南省物探队),对盆地地下地质获得比较全面的认识,并经后来深钻孔验证确定¹⁾(图3)。

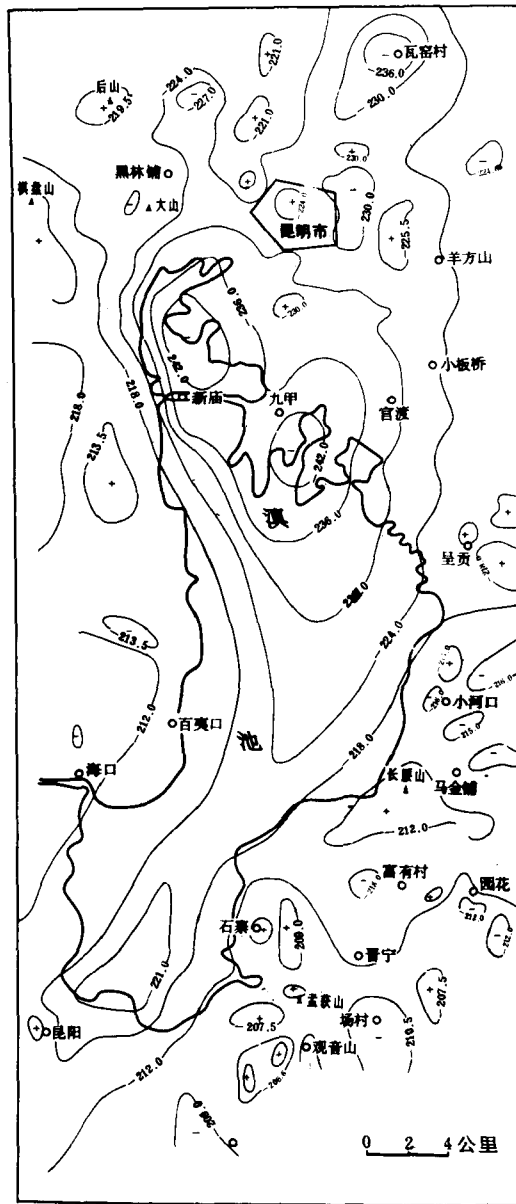


图3 昆明盆地布伽重力图
(据云南省物探队)

据重力测量,疏松沉积与基底岩层之间,上下约有 $0.5-0.75\text{g/cm}^3$ 的密度差。盆地区重力

1) 云南省物探队:昆明地区物探地质工作成果推断解译报告。

值是一个低值带。西部山区为后山、棋益山、小龙潭等南北向的重力高值带, 东部则为金殿-呈贡梯级带(中间有一个局部重力高值), 重力等值线呈南北向延伸, 较远的阶梯状向西递减, 过渡到平原区。

蛇山重力高值带(分三个局部重力高值), 在盆地北部, 成南北向分布, 比较宽缓, 南端伸入盆地延至昆明市, 稍向东转折, 沿盘龙江南延至滇池边, 南段稍显出鼻状特征, 是盆地内次级构造的分界。

据磁法探测, 盆地内唯一磁性玄武岩的磁化率变化较大(最大可达 $2530 \times 10^{-6} \text{C.G.S.M.}$), 在剖面上呈明显的锯齿状, 和一般规律相同。在昆明市以北, 航磁异常分为东西两部。西部异常, 沿蛇山呈近南北向分布, 北宽南狭, 极值达 $+760\gamma$, -500γ 。东部异常, 主要分布在黑龙潭附近, 测线正负相间呈锯齿状, 极值大于 900γ , 负值 700γ 。昆明市区以南, 磁场形态更趋稳定, 剖面磁值变化很小, 只有微弱的正值或负值。这种情况包括整个滇池在内。滇池西侧靠西山附近, 有稍具规律分布的负异常, 至万咀以南异常达最小负值。

现将昆明盆地内断层、凹陷和隆起分述于下:

(一) 断 层

1. 南北向断裂带

昆明盆地内南北向断裂带, 是控制盆地发育的主要构造, 推断有一定规模的断层可达7—8条。

(1) 西山大断层。北与普渡河大断层相连, 向南进入盆地内分支。在布格重力图上反映明显, 等值线极其密集, 正负线状异常带截然分野。主支沿盆地边缘西山分布, 重力显示断面很陡, 向东倾斜, 倾角 60° — 80° 以上, 为正断层, 东盘下降, 西盘上升, 形成高达500—600米的陡壁悬崖。西山一带古生代地层亦呈南北向分布, 且向东倒转。另一支经大普吉、黄土坡、大观楼向南延至海埂边上, 推测断层面向西倾为冲断层, 断层倾角较大达 60° — 70° 。还有一些走向接近南北的小正断层, 分布在盆地西边缘。

(2) 蛇山断层带。分东西两支, 重力线为局部南北向弯曲和密集显示等深度线似被切割断开。西支称铁峰庵(蛇山)断层, 沿西坝、船房、永盛村直到海埂, 在船房以北为高角度冲断层, 西盘古生代地层覆冲于玄武岩之上, 控制了玄武岩的分布。船房以南, 地震剖面反映为张性的正断层。东支称翠湖断层, 经老鸦营、昆浅一孔, 向南延至海埂东侧为冲断层。

(3) 黑龙潭-官渡大断层。昆明东北沿谷形盆地两侧分为两支展布, 重力图上显示清楚, 为正负交变带及等值线密集区。西支北段向南经市区北京路及南坝、六甲等地南下; 东支在菠萝村分两叉向南延伸, 重力反映为阶梯状异常带, 为高角度阶梯的冲断层。

2. 北东向(华夏系)断裂带

(1) 陈家营-关上-虹桥断层。关上以南重力等值线有规律的密集, 为倾向南东的张性断层, 切割南北向断裂带, 分隔九甲(新二村)凹陷及海子村隆起。

(2) 大观楼-大树营断层。在大观楼以西一带重力等值线呈北东向密集, 使重力负异常带向北东扭转, 切割南北构造。在大观楼附近直接控制了二叠系玄武岩的展布。

(3) 金刀营一带亦存在北东向断层, 布格重力图反映清楚。

3. 东西向断裂带

在昆明盆地内, 东西向断裂规模不大, 它们切割南北向断裂, 使盆地内形成“井”状断块。

(1) 莲花池断层。布格重力图上等值线有规律的弯曲, 地貌上形成陡坎。

(2) 马街子断层。在马街子以东, 布格重力图上反映明显, 西接盆地边缘出露的小断层, 向东延长与大观楼—大树营断层交接。

(3) 红寺庙(太平寺)断层。布格重力图上有反映, 向西延长错断西山大断层。

另外, 关上以西黑林铺附近及海埂坝以南, 重力图显示有东西向断裂的迹象(断层和岩性变化)。

(二) 凹陷和隆起

昆明盆地是一个复式地堑(地堑—地垒—地堑)构成的断陷盆地, 受断层构造的控制和分割, 可分为下列六个次级凹陷及一个盆内隆起:

1. 次级凹陷

(1) 新河村(西坝河)凹陷。紧靠西山大断层东侧, 由滇池北部草海地区深钻孔控制表明, 沉降轴部为北北西向, 疏松沉积层最大厚度超过 1000 米, 是盆地内最深沉降中心。

(2) 九甲(新二村)凹陷。位于官渡断裂带上, 盘龙江三角洲东南部, 沉降轴部为南北向, 疏松沉积层厚度大于 800 米, 为盆地内第二沉降中心。

(3) 龙头街凹陷。位于盆地东北端松华坝, 由黑龙潭及金刀营两断层夹持, 呈北东向展布, 疏松沉积层厚度大于 400 米, 凹陷内含有多层褐煤地层。

(4) 普吉凹陷。相当于昆明市西北的陈家乡重力低值区, 北边受东西向正断层截切, 坡度陡峭, 疏松沉积厚度可达 400 米, 湖相沉积发育。

(5) 晋城凹陷。位于盆地东南部柴河三角洲上。相当于晋城重力低值区, 疏松沉积层厚度大于 200 米。

(6) 昆阳凹陷。位于昆明盆地南部, 相当大河三角洲地区, 属昆阳重力低值区。疏松沉积层厚约数十米至百余米, 是盆地沉降最浅的部位。

2. 隆起

即是昆明—海子村隆起。位于新河村和九甲凹陷之间, 北高南低呈长条状向盆地内延伸。是控制昆明盆地内沉积特征的一个重要因素。由北向南可细分成三个局部隆起。

(1) 昆明隆起。位于昆明市北, 南北向延伸。基岩山块向南延至市区被掩盖, 南端向东弯曲, 覆盖层厚 10—50 米, 园通山上基岩裸露(二叠系灰岩), 重力值为明显的正异常区。

(2) 何家营, 前卫村隆起。位于昆明市南, 为局部重力高值区, 约成南北至北东向延伸。覆盖层厚 200—300 米。

(3) 海子村隆起。范围小, 呈鼻状向南倾伏, 最高处在双村南, 周边被断层控制, 大致北北东向。覆盖层最薄处仅 200 余米。

昆明盆地的横剖面形态, 从盆地中部的东西向剖面看, 盆地沉降是不均匀的, 即不对称, 东

缓西陡, 形成箕状盆地。沉降中心位于盆地西部深凹内, 面临滇池西湖岸的西山断层崖, 深埋的断层面直接构成沉积盆地边界。

昆明箕状断陷盆地的发展, 不仅受到南北向左旋斜滑活动断层控制, 同时也受到深部地质构造的影响。从云南莫霍面等深度图看, 本区位于康滇幔隆, 即地壳上地幔有一定的隆起, 促使盆地生成具有拉张“裂谷”性质。盆地断裂系以正断层为主 (即是一些早期的冲断层, 被复活, 以正断层方式发育)。以昆明盆地为主体, 呈一系列南北向分布的湖盆地, 曾被称为云南地堑系。从板块构造看, 这实际上就是新生代发育的大陆边缘的裂谷系。

这种裂谷断裂盆地的发育模式 (据 G. 布瓦洛) 可分为三个阶段 (图4a-c)。至裂谷成形阶段(c), 其图式和昆明盆地的实测剖面非常类似。

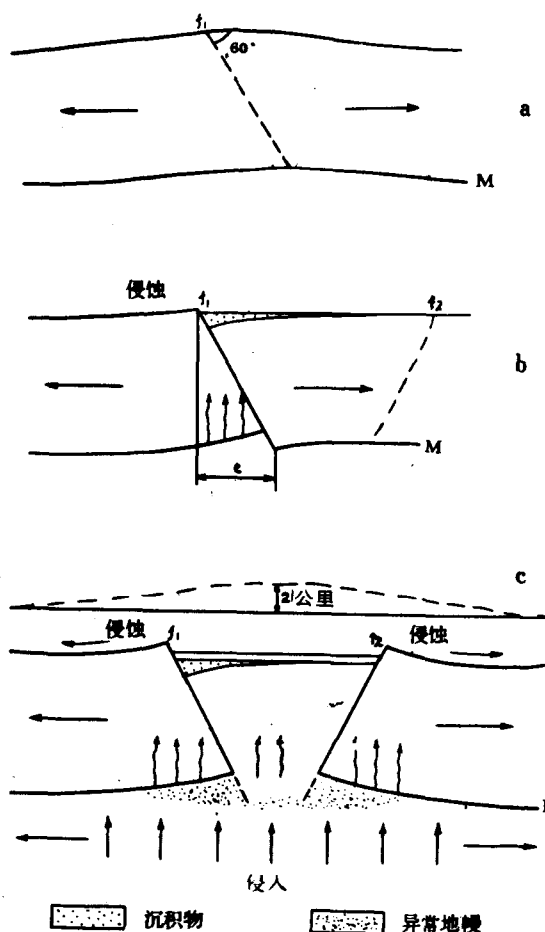


图4 大陆裂谷演化模式图

从昆明盆地的南北向剖面形态看, 盆地南端较浅, 断层会聚, 断块上升成为山岭。盆地中部和北部, 因受正断层斜滑拉张作用, 下降较深, 形成长方锥形深盆, 断层离散。至盆地北端因受东西向正断层截切, 盆地被封闭, 外围上升断块成为山岭。这种类型的断层盆地, 地质学家许靖华来华讲学时, 曾解释为转换断层带上的构造“深洞”, 典型的死海裂谷盆地就是如此。许靖华并认为, 死海盆地的形成机制, 可用来解释云南高原上一系列的构造盆地成因。

三、盆地地貌特征

从地貌学观察,昆明盆地是一个侵蚀-构造盆地(图5,图6)。它位于一个受后期剥蚀破坏的大背斜中。这个剥蚀过程,产生了云南准平原(第三纪)。在准平原上的初始盆地,是一个侵蚀浅洼地。象这样的浅洼地,在云南准平原上为数不少,它提供了滇池湖盆发育的基础。

实际上,滇池是一个断裂下陷的洼地湖泊。在云南准平原形成以后,沿早期形成的南北向断裂带,断层复活,原来以压性为主的断层,转化为以张性为主的正断层,形成地堑式断陷盆地接受沉积。因而,湖盆发育具有层状地貌特征,可分为三类:盆地边缘的准平原地貌;盆地斜坡的层状地貌;盆地内部的堆积地貌。

1. 盆地边缘的准平原地貌

昆明盆地周围,有许多被断裂带切割分隔的山块,如西部的西山断块,北部的蛇山断块,东南部的梁王山断块,南部的樟木箐断块,平均高度2500米左右。这些断块均被断层切割,成为地垒山块,如梁王山,它们亦是盆地间的分水岭。

由于所在构造部位和后期新构造运动抬升量不一致,致使山顶高度有显著差异,但它们仍是统一发育的“云南准平原”的残留地面。

2. 盆地斜坡的层状地貌

在昆明盆地内现在滇池湖水面以上,发育了多级层状地

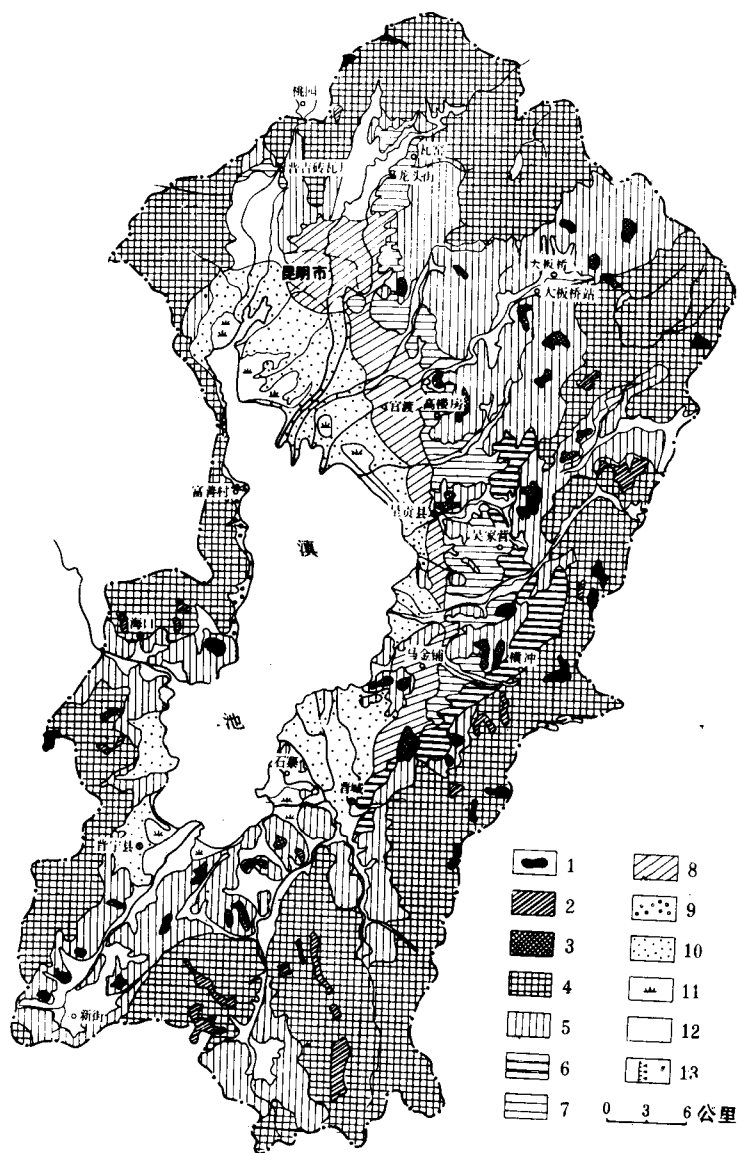


图5 昆明盆地地貌图

1. 云南夷平面; 2. 高剥蚀面; 3. 低剥蚀面; 4. 中山; 5. 低山、丘陵; 6. 三级阶地; 7. 二级阶地; 8. 一级阶地; 9. 洪积扇及扇三角洲; 10. 三角洲及湖滨平原; 11. 沼泽湿地; 12. 河谷及河谷盆地; 13. 陡崖及重力堆积

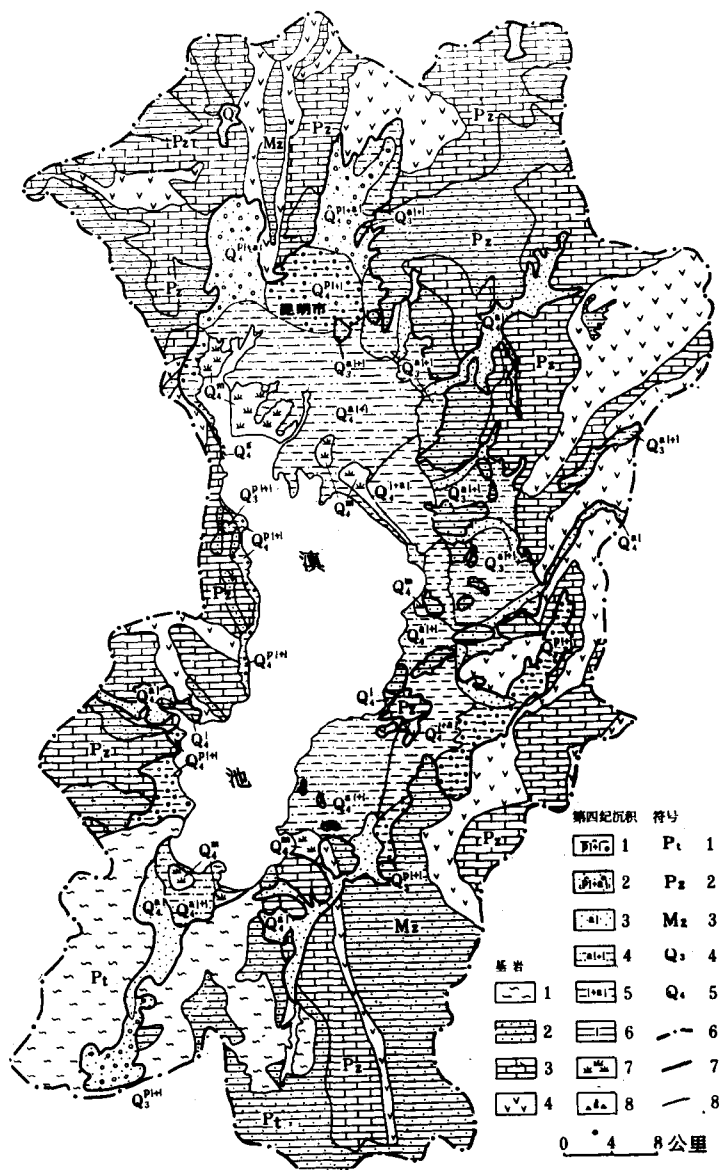


图6 昆明盆地地质图

基岩: 1. 变质岩; 2. 碎屑岩; 3. 碳酸盐岩

第四纪沉积: 1. 坡积、湖积; 2. 坡积、冲积; 3. 冲积; 4. 冲积、湖积;
5. 湖积、冲积; 6. 湖积; 7. 沼泽沉积; 8. 倒石锥

符号: 1. 太古界; 2. 古生界; 3. 中生界; 4. 晚更新世; 5. 全新世;
6. 盆地界线; 7. 时代界线; 8. 岩性及沉积类型界线

貌(图7)。在周围环绕的最高山峰(云南准平原)以下, 分布次一级的山顶面, 相对高度约 300 米左右, 是一盆内剥蚀面, 表示盆地早期的流水侵蚀活动。黄培华在研究云南地貌时曾指出: 剥蚀

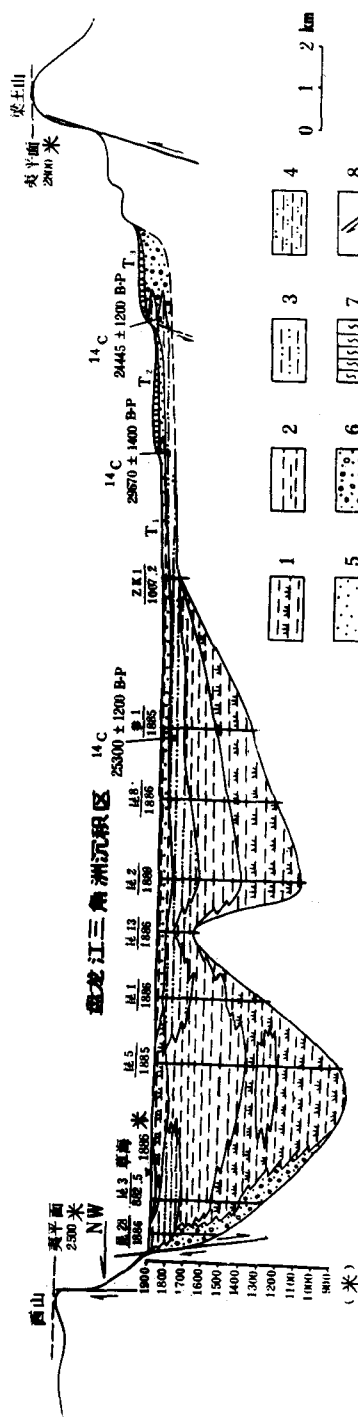


图7 昆明盆地横剖面图

1. 沼泽浅湖; 2. 浅湖至开阔湖; 3. 三角洲前缘; 4. 三角洲平原; 5. 砂; 6. 砂砾; 7. 红土; 8. 断层

面是镶嵌在夷平面之间, 或分布于夷平面之下。它是一个较新的地貌面。

在剥蚀面之下, 在盆地北部边缘, 形成80—100米左右的一级堆积台地。台地大部分被红土风化壳所覆盖(第四纪)。在红土层下, 则分布着受后期构造变形的更新世湖沼相堆积, 含有多层褐煤地层。

在古湖沼相堆积台地之下, 分布着广阔的湖滨平原(坝子), 高出现代湖水面约5—10米, 发育湖—河相沉积。这期堆积地面, 是全新世以来, 滇池水面振荡的标志。

在第四纪时期, 昆明盆地中, 还发育了二级低阶地(基座阶地), 上覆红土砾石层。这些阶地, 一部分是周围山地发育入湖河流冲积的产物。

从层状地貌发育看, 昆明盆地周围山地自晚第三纪以来, 尤其从第四纪以来, 是一个振荡性不断上升的地区。从盆地中接受的沉积物数量(厚度)来看, 第四纪以来高原地壳上升量和盆地下沉沉积量大体保持平衡状态。

3. 盆地内部的堆积地貌

昆明盆地内的堆积地貌, 是全新世以来湖泊和河流共同作用产物, 包括山麓洪积扇, 河流泛滥平原, 入湖三角洲, 湖湾平原(草海)。这些地貌类型, 构成了坝子平原的主体。

(1) 冲积扇。主要发育于西山断层崖山麓, 滇池之滨。规模不大, 扇形明显, 组成物质粗, 扇面坡度较大(3° — 5°), 扇上发育冲积河流。

(2) 河流泛滥平原。在入湖大河流两侧, 均有发育, 地面平坦, 组成物质以砂壤土为主。在盘龙江中游泛滥平原上, 曲流河道发育, 形成开阔的河谷平原。

(3) 入湖三角洲。滇池是一个有多个三角洲发育的盆地湖泊, 北部有盘龙江复合三角洲体系; 东南部有柴河三角洲, 南部有大河三角洲, 这些三角洲均呈扇形展开。盘龙江三角洲似有鸟足状

向湖伸展之势,但它是由多条河流辐合形成的三角洲,不同于一般的三角洲,洪水时,流域来沙量大而集中,致使河道砂体迅速向湖中心推进。

(4)湖湾平原。在湖泊周围分布较广,大部分由湖泊沉积构成。地势平坦低洼,如滇池北部的草海湾。现代沉积,主要是湖沼生物有机质堆积,实际是腐殖质泥炭,当地称为草煤。

四、几个地貌问题

1. 云南高原夷平面发育

云南断陷湖盆,发育的地貌部位,是一个解体的云南高原夷平面。对这个夷平面的研究,早已引起中外地质地貌学者的兴趣。四十年代陈述彭发表的“云南螳螂川之地文”中,对昆明盆地的夷平面发育,有较详细的叙述。他根据基岩裸露的山峰高度,将夷平面(侵蚀面)分为二级,盆地周围高峰海拔2500米左右,为600米侵蚀面,盆地内边缘山岭海拔2200米左右,为300米侵蚀面。600米侵蚀面,德普拉氏称为桥顶山期准平原,发育时期当在始新世之末,喜马拉雅运动之前,因梁王山侵蚀平台,曾受到喜马拉雅运动的横向推移。这个夷平面的特点:1)平均海拔在2500米左右,视不同断块而有高低起伏,以梁王山断块分布最高;2)这期夷平面,大多削平背斜构造,昆明盆地即发育在一个大型背斜构造中,现在位于盆地边缘的上升断块,即是背斜经夷平残留的翼部;3)夷平的地层主要有石灰岩、砂页岩、玄武岩等;4)在大断块的顶部,尚保留有面积较广的切割构造的平台。

300米侵蚀面,基本上是位于盆内的侵蚀剥夷地貌。它不同于高原夷平面,不是大面积分布,而是位于高原夷平面之下,有明显的后靠,沿区域构造线展布。但分布仍很广泛,残余面略向盆地中心倾斜。德普拉氏称为“翠微山期”地面,形成在中新世之末,或延续到上新世初。因在这期地面的局部侵蚀洼地中,有红色胶结较好的第三纪砾岩层分布,应是其相关沉积。

盆地内低侵蚀面的成因,过去讨论较少,判断它可能是古河流侵蚀的产物。这些古河流,发育于云南高原夷平面之上,谷地开阔,河流沿构造线流动,顺夷平面的区域性倾斜,形成叠置河,主要由北向南流。以后形成的断陷湖泊盆地,即是继承了早期的古河流谷地(图8)。这种情况,在盆地北边的普吉、桃园谷地,至盆地南边的新街、关上谷地都能见到。

在云南南部,夷平面分为二级,可大致和滇池区域的夷平面对比。而滇池断陷湖盆的发育,是在低级夷平面形成以后,高原再度抬升,康滇菱形地块向东南方滑动,产生一系列正断层,导致断层带的斜滑运动,拉张断陷,形成湖盆。

2. 古湖泊阶地

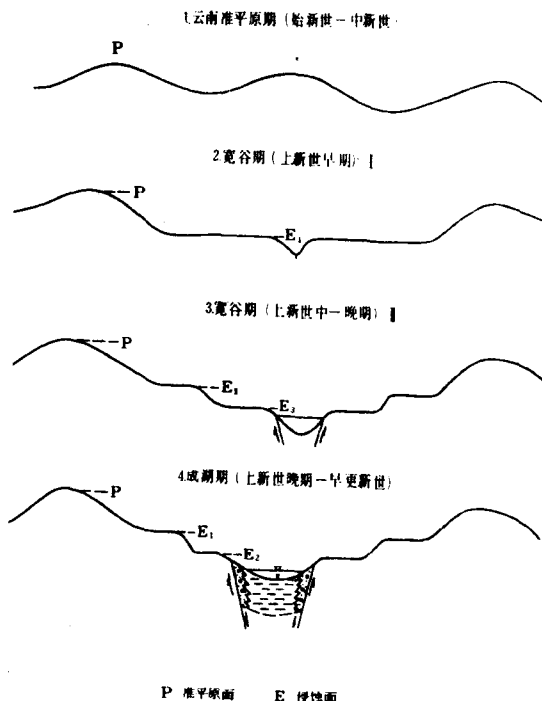


图8 昆明盆地地貌演化图

在滇池湖盆中,位于夷平面之下的另一显著地貌现象,即是古湖泊阶地的发育。在陈述彭的文章中,曾专门讨论了古湖面变化问题,他提出在昆明、安宁、富民三盆地中,有几级古湖面存在,即为150米、100米、10米的古湖面。湖水节节递减,湖岸后退,表示过去盆地内有大湖面存在。经过我们多次实地考察和对已有钻孔资料分析,证实过去地质时期(更新世),昆明盆地内有大湖面存在,安宁、富民盆地内无大面积湖相沉积,表明不存在连通的古湖泊。但不排斥有局部积水洼地分布,这和盆地内冲积河流的发育密切相关。

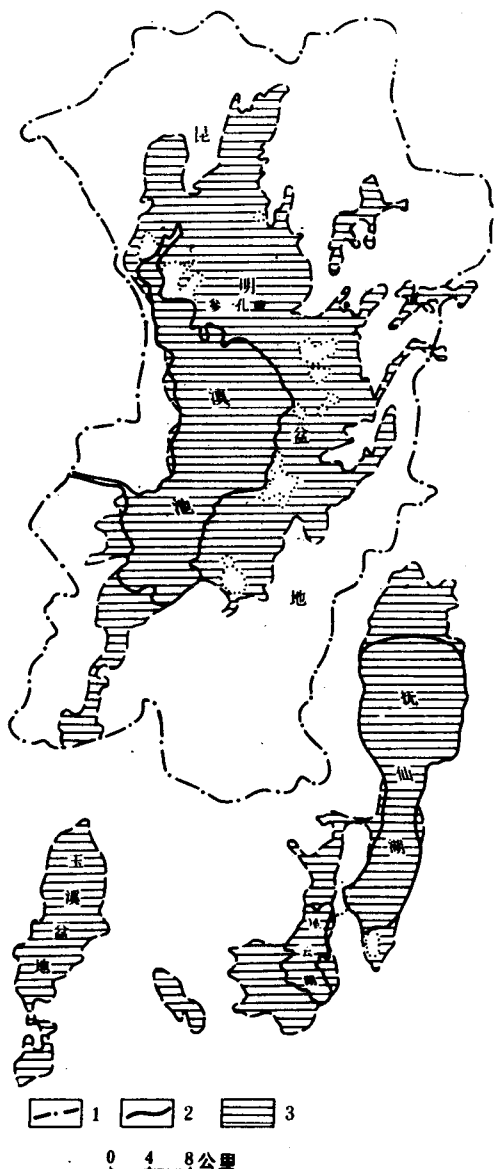


图9 昆明盆地及邻近盆地晚更新世古湖沼分布图

1. 盆地界线; 2. 现代湖界线; 3. 古湖泊范围

昆明盆地是一个断陷湖盆,形成的时代较新,估计大部分湖相沉积发育于上新世晚期至更新世,是一个半深湖到浅湖环境,至晚更新世湖泊愈益变浅,进而沼泽化,形成泥炭层或含炭质泥岩。晚更新世晚期到全新世,湖盆周围的陆源碎屑,大量进入湖盆,形成不同成因的陆源碎屑楔状体,使湖盆周边形成冲积平原和湖滨平原,或低洼地。一些湖相沉积被埋藏。这些被埋藏的湖积层,后经构造抬升,形成台地,也可称为阶地(泛指)。据 ^{14}C 测年,滇池湖盆周围埋藏后经抬升的古湖积物(包括泥炭)年龄大致在2—3万年以前(晚更新世晚期),表明那时昆明盆地内存在一个统一的大湖面(图9),这个大湖逐渐淤浅,湖泊范围收缩,至全新世,由于受到湖盆基底断层活动的影响,盆地边缘的部份湖积层被抬升,露出水面,始形成古湖泊阶地。古湖泊阶地在盆地的东部比较发育,西部湖岸基本上没有,但在西山断块山前的局部小盆地内,仍有小面积分布(如白泥碛)。表示当时湖水曾淹进这个小盆地,或小盆地内曾积有湖水。由于昆明盆地是一个斜滑活动断层盆地,地块上升作用占有显著地位。现在不同高度上获得的湖相层 ^{14}C 测年数据,表明这些古湖泊阶地以上升为主,存留的现代滇池湖盆只是相对下降区。因而这些阶地,更多具有构造阶地性质。阶地的前缘,往往有断层截切面,而不是单纯由于湖水后退,湖滩地出露形成的阶地。

3. 新构造运动与湖泊出口的探讨

滇池是一个外泄湖泊,对于现代滇池的出口,螳螂川之源海口河的发育和地貌演化,是湖盆区域地貌研究的一个重要问题。

滇池断陷湖盆形成于滇东喀斯特高原的西部边缘。据钻探了解,在整个滇池沉积物中,并没有发