

# 阿尔金山及其毗邻 地区构造地貌的形成和演化

李志中

(中国科学院兰州沙漠研究所)

**提 要:** 在新构造运动中复活的阿尔金走滑断裂带制约着本区构造地貌的分布格局和发育过程。阿尔金山即是该断裂带所控制的断块发生强烈上升而成的差异性断块山地, 以阿尔金山为轴成反对称分布的区域地貌格局也是阿尔金走滑断裂带发生大规模左旋平移和逆冲推覆的产物。本区构造地貌演化则经历了三个阶段, 其间断块上升活动西强东弱并自西向东发展, 因而形成阿尔金山西高东低的起伏形态。

**主题词:** 构造地貌 走滑断裂带 新构造应力场 发育机制 演化过程

**分 类:** (中图法) P931.2 (科图法) 57.157

阿尔金山地处新疆与青海 甘肃交界地带, 为青藏高原的西北边界和塔里木、柴达木两盆地间的天然界山, 它以独特的北东东构造走向和大规模的走滑断裂活动举世瞩目<sup>[1-3]</sup>。19世纪末, 俄国人普尔热瓦斯基等在阿尔金山周边地区进行过自然地理和地质考察。解放后的1955年, 我国西北地质632队等首先深入阿尔金山腹地进行了石油和地质普查踏勘。1984—1988年国家地震局地质研究所、新疆维吾尔自治区地震局等对阿尔金活动断裂带进行了地震地质考察<sup>[1]</sup>。1985年中美、1987年中日和1989年中法联合考察队分别对西昆仑山和阿尔金山西南段进行了登山考察。1976年、1987—1989年中国科学院青藏高原综合考察队对西昆仑山—喀喇昆仑山进行了多学科大规模考察, 1992年以来考察工作仍在继续深入, 并已取得若干重大进展<sup>[2-5]</sup>。笔者曾于1985年和1990年两次在阿尔金山东段做过路线考察, 结合前人工作, 本文拟重点讨论阿尔金山及其毗邻地区构造地貌的分布格局、发育机制和演化过程, 这对深入了解青藏高原的隆起问题有实际意义。

## 1 构造地貌类型、结构与分布格局

本区构造地貌类型主要有断块山地和断陷盆地两类, 依据形态特征和受力性质又可分为若干亚类。它们以阿尔金山为轴, 呈现“∞”形东西对称的分布格局(图1)。



1. 高原; 2 断块山地: a. 高山、极高山; b. 中山、低山; 3 丘陵、低高原;  
4. 断陷盆地; 5. 主要断裂; 6. 第四纪火山口; 7. 主要山峰

①阿什库勒盆地; ②库木库里盆地; ③苏干湖盆地; ④河西盆地; ⑤苏吾什杰断块; ⑥金雁山断块; ⑦阿尔腾能断块

图 1. 阿尔金山及其毗邻地区构造地貌略图

Sketch showing tectonic landforms in the Altun mountain and its neighbouring region

### 1.1 楔形断块山地

阿尔金山是一条北东—南西向延伸的狭窄断块山地, 全长 720—750km, 最宽处约 100km, 平均海拔 3500—4000m, 西高东低, 西端苏拉木塔格为最高峰, 海拔 6295m。山体濒临塔里木盆地一侧坡陡谷深, 高差悬殊; 而紧靠柴达木盆地一侧则比高不大, 山坡平缓。

阿尔金山主体是由阿尔金走滑断裂带内主断裂与两侧支断裂所围限的楔形断块构成, 如主断裂西北侧的苏吾什杰断块、金雁山断块和东南侧的阿卡腾能断块等。两侧断块之间的索尔库里断陷盆地堆积了第四系砂砾岩, 反映断块较近的活动时期。阿尔金山横剖面结构总体呈现不对称的双峰式山脊, 中间为断陷盆地和谷地; 平面结构则呈现被大规模左旋走滑断裂体系及两侧边缘不对称逆冲断裂复杂化的楔形体。

### 1.2 弧形断块山地

毗邻阿尔金山东南侧分布有 4—5 列弧顶向北北东凸出的山地, 自南而北依次为祁漫塔格、阿哈提山—赛什腾山、党河南山和野马山等; 西北侧主要是向南凸出的西昆仑弧形山地。

祁漫塔格西段为北东走向, 东段为北西—南东走向, 呈弧形展布在库木库里盆地东北部山脊线海拔 5000m 以上, 最高峰海拔 5570m。祁漫塔格于早古生代褶皱隆起成山后, 一直处于被剥蚀地位, 现代地貌骨架成形于中生代燕山运动, 晚新生代呈断块隆升, 因而山体南坡陡峻而北坡宽缓, 南坡山麓线笔直成弧形折线延伸。

阿哈提山—赛什腾山西南段沿北东向平行阿尔金主断裂延伸, 至俄博梁北山体折向东延伸, 然后逐渐转向南东。从俄博梁到苏干湖一段, 主要由前寒武纪变质岩系构成的褶皱和断层弧形弯曲十分强烈, 多数断层是向南西倾斜的逆冲断层。

党河南山西起当金山口, 呈北东向延伸, 与阿尔金主断裂带走向一致, 到肃北南呈近东西向展布, 再折向南东延伸, 总体构成一向北凸出的弧形。野马山则是北西向祁连山褶皱带西北段的一部分, 受阿尔金走滑断裂带影响, 造成向北东凸出的弧形。上述四列弧形山地展布范围、弯曲程度自南而北顺次缩小。

西昆仑山是由塔里木南缘断裂带与康西瓦断裂带所围限的断块山地, 平均海拔 5000—

6000m, 最高峰慕士山海拔 6638m, 包括新生界在内的上古生界、中生界形成协调一致的向南凸出的弧形构造。山内发育一系列规模巨大的压扭性断层, 断面多高角度南倾, 断裂带地貌表现为陡崖和线状展布的谷地。

### 1.3 拉分断陷盆地

阿尔金山腹地的索尔库里盆地, 南北两侧为阿尔金分支走滑断裂带所围限, 是走滑断裂带叠覆区内形成的拉分断陷盆地。盆地长轴与走滑断裂带延伸方向一致, 长达 240km 以上; 南北宽约 50km, 西宽东窄。沉积物以第四系内陆碎屑沉积最发育。盆地西北侧分布高达百余米的线状断层崖, 晚元古界大理岩逆冲于狮子沟组 ( $N_2^2$ ) 碎屑岩之上, 前寒武纪结晶基底断块上升暴露于地表遭受剥蚀。盆地南缘由下更新统构成的断层崖虽经后期剥蚀破坏, 断层三角面仍十分醒目。

### 1.4 拉张断陷盆地

库木库里盆地是阿尔金走滑断裂带东侧滑动后方拉张区的断陷盆地, 位于祁漫塔格弧形断块山地南侧, 东西长约 800km, 南北最宽处约 180km, 平面轮廓呈向北凸出的不规则半圆形, 四周被断裂围限并发育多处断层三角面。该盆地是华力西期褶皱基础上发展而成的中新世高位断陷, 盆地内出露地层由西部的白垩系、下第三系和少量第四系向东递变为第四系沉积, 表明盆地在新构造运动中可能继承老构造由西向东继续断陷、迁移, 同时盆地整体向北运移, 因而造成整个盆地呈向北凸出的弧形展布。

### 1.5 其它断陷盆地

主要有阿什库勒盆地, 苏干湖盆地和酒西盆地等, 它们毗邻阿尔金走滑断裂带发育, 规模一般较小, 形状亦不规则。其中阿什库勒盆地地处克里雅河上游, 面积约 740km<sup>2</sup>, 平均海拔 4800m, 地势北高南低。该盆地处于康西瓦断裂带东端, 东侧即是北东走向斜切昆仑构造带的阿尔金走滑断裂带, 受这两条断层控制, 盆地平面轮廓呈“V”形, 属剪节拉张性质的断陷盆地。上新世末以来, 这里至少有 6 幕火山喷发活动<sup>[3]</sup>, 频繁的火山活动使大批熔岩流溢出地表, 形成十几座火山锥以及熔岩台地, 总面积 180—200km<sup>2</sup><sup>[4,5]</sup>。

## 2 区域构造地貌的发育机制

本区构造地貌格局是在我国西部喜马拉雅构造应力场影响下发生发展的, 其发育机制则与阿尔金走滑断裂带新构造活动性质及场强分布特点休戚相关。

### 2.1 阿尔金走滑断裂带及其活动性质

阿尔金走滑断裂带西起新疆与西藏交界的拉竹龙, 向北斜切昆仑山以及祁连山西段, 东端潜伏于巴丹吉林沙漠之下, 总体作北东 50°—70°方向展布, 全长达 1600km。

阿尔金走滑断裂带实际上是由多条长达数百公里的断裂左行斜交复合而成(图 2), 地面上以长达百余公里的狭窄断层谷、断层崖断续分布为特点。该断裂发育于元古代晚期, 至加里东期演化为区域性的大断裂带, 燕山期定型并完成现今规模, 是一条多期活动的深大断裂带。喜马拉雅期, 特别是第四纪新构造运动中, 由于印度洋板块向欧亚大陆板块推挤, 使阿尔金深大断裂沿袭老断裂重新活动, 在自西向东破裂发展<sup>[6]</sup>并发生大规模左旋平移的同时, 还

表现出强烈的由南向北的逆冲推覆，因此主断裂面多向南南东方向倾斜，倾角一般在 50°—70°以上。

2.2 区域新构造应力场

我国西部，特别是青藏高原是上地幔拗陷区，为挤压的构造背景<sup>[7]</sup>，阿尔金山及其毗邻地区常见的走滑断裂和逆冲推覆构造本身就反映这里总体上处于挤压应力状态。地表构造形变和震源机制资料显示，区域主压应力方位角为 185°—202°<sup>[8]</sup>，且多数断裂面高角度南倾。西昆仑山北麓新生界褶皱两翼南缓北陡，平均走向为 113°，这说明本区新构造应力场继承了老构造南北向挤压作用的基本方向，力源则来自印度洋板块向北对青藏高原的持续俯冲挤压，以及塔里木地块向南插入高原北侧的“楔”入挤压<sup>[9]</sup>的双向作用。

然而，本区区域岩石圈底部地幔流对流方向比较分散<sup>[10]</sup>，表层主压应力轴与阿尔金山主断裂带走向之间的夹角也因地而异(图 2)。模拟实验表明，当边界压力与断层走向夹角小于 70°时，各深度应力场的高值区和低值区均在断层端部邻域对断层成反对称分布；夹角近 90°时，张应力高值区和压应力低值区移至断层中段<sup>[11]</sup>。因之，即使边界压力大小恒定，随着断裂带不同部位压力方向的改变，断块受力状态也将相应调整，构造地貌组合随之发生有规律的区域变化(表 1)。

2.3 阿尔金断块山地发育机制

在区域新构造应力场影响下，青藏高原地壳物质向北运移的过程中，受到西北部塔里木地块的阻挡，迫使物质向东北方向推移，使阿尔金山走滑断裂带复活。组成阿尔金山主体的苏吾什杰断块、金雁山断块和阿卡腾能断块等在此走滑断裂带控制下发育而成。由于这些断块分别来自主断裂两侧的塔里木地块和柴达木中间地块，加之主断裂强烈的逆冲推覆性质，两侧断块不仅出现反向旋扭滑动，而且存在侧向压缩，断块发生沿断裂带的向上运动，形成两侧邻近盆地以逆冲断层为界的穹拱式构造。

由于阿尔金山走滑断裂带呈左行左列型式组合，阿尔金山又是刚性的前寒武纪地块，其构造断裂属于剪张性质，叠复区为拉张应力区域，在此部位上，张性断裂活动可以产生断陷谷地和盆地(图 3)。所以，在南阿尔金山走滑断裂与北阿尔金山走滑断裂叠覆区间的索尔库里地区出现拉分型断陷盆地。

2.4 毗邻地区构造地貌发育机制

在水平左旋走滑运动作用下，阿尔金山主断裂东南侧岩块相对向北东运移，运移的前方受到阿拉善地块的阻挡，出现挤压应力场(图 3)。在挤压力作用下，相应出现祁漫塔格、阿哈



1. 断层带；2. 走滑断层位移量；3. 背斜轴；4. (逆断层)；  
5. 震源机制；6. 岩石圈层底面地幔对流方向；7. 地幔流汇聚带

图 2. 阿尔金山走滑断裂带及其新构造应力场 (据黄培华等, 1984 及马查坦, 1989 资料编绘)  
The Altun strike-slip fault zone and its Neotectonic stress field (After Huang Peihua etc. 1984, and Ma Xingyuan, 1989)

表 1 阿尔金山及其毗邻地区构造地貌组合的区域变化  
Regional constitution of tectonic landforms in the Altun mountain  
and its neighbouring region

区段	西昆仑山	阿尔金山西段	阿尔金山东段	祁连山西段
边界压力与主断裂夹角	85°—90°	70°—80°	40°—45°	65°—85°
垂直变形率 <sup>(12)</sup> (mm/a)	5—7	2—3	1	1—2
新构造运动幅度 (m)	4000—5000	3200—4000	2000—2500	2000—3000
构造地貌特征	断裂以逆冲活动为主，形成深陷的第四纪断裂谷地与盆地，新构造上升运动强烈，有现代火山和温泉分布。	断裂走滑与逆冲均很强烈，水系扭动变形量大，晚第三纪—第四纪断陷盆地发育，并具阶梯状断陷特点。	断烈以走滑错动为主，第四纪拉张断陷盆地发育，晚更新世—全新世洪积扇与水系扭动变形量大。	断烈走滑与逆冲均很显著，断块山地与断陷盆地发育。

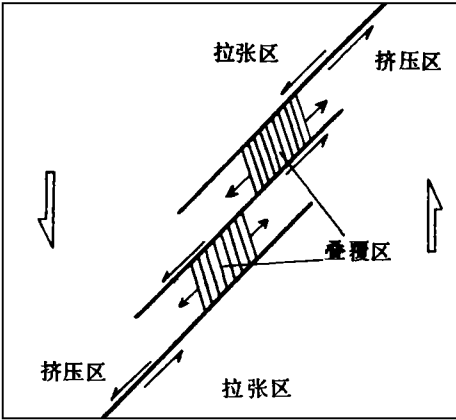


图 3. 左旋走滑断裂带构造应力场模式  
(据 Agdin A 等, 1982)  
The model of tectonic stress field in the left active anticlock wise and thrust nappes of strik—slip fault zone (After aydin. A, etc, 1982)

提山—赛什腾山、党河南山和野马山等弧形断块山地及其间的挤压型断陷盆地。因挤压力由南向北衰减，故四列弧形山地的规模、弯曲程度等向北顺次减小。断陷盆地内则发育了一系列轴向北西—南东的第四纪短轴背斜。在东侧岩块向北东运移的后方，即可可西里至库木库里地区出现拉张应力场，相应形成库木库里拉张型断陷盆地。

左旋走滑断裂带的构造应力场场强分布具有较强的对称性<sup>(11)</sup>。因此，阿尔金走滑断裂带西侧岩块相对向南西运移时，运移的前方西昆仑山地区也同样出现挤压应力场。在挤压力作用下，由于主断裂带的牵引作用，形成向南凸出的西昆仑弧形断块山地，山前地带则发育一系列第四纪褶皱构造。

3 区域构造地貌的演化过程

根据第四纪地层、构造形变和绝对年龄等资料综合分析，本区第四纪新构造运动和构造地貌演化可划分为三个阶段。其演化过程不仅具有阶段性，还表现出时空上的差异性，并与青藏高原的隆升演化过程<sup>(13)</sup>存在密切关系。

### 3.1 构造地貌演化的阶段性

3.1.1 上新世末—早更新世阶段 (2.80—1.60MaB. P.): 长期低缓隆起的阿尔金山地区在第三纪中新世前后仍为贯通塔里木和柴达木的浅海或湖泊环境<sup>[14]</sup>, 上新世早期继续发展湖相沉积, 构造上升活动继而开始, 地层上反映为上油砂山组底部 ( $N_1^2$ )、狮子沟组底部 ( $N_2^2$ ) 都有不整合存在, 粗粒成分增加, 并出现几个旋回。但是强烈构造上升发生于距今 2.80—2.10MaB. P. 之间, 相当青藏高原的普兰运动<sup>[13]</sup>, 本区狮子沟组泥岩、粉砂岩和细砂岩向上陡变为更新统巨厚粗粒岩夹砂岩透镜体, 两者地层接触关系表现为不整合或假整合。西昆仑山山前也以西域组颗粒粗大的山麓相磨拉石堆积代替了以阿图什组细碎屑为主的河湖相沉积, 表明上新世末—第四纪初为强烈隆起时期<sup>[2][15]</sup>, 阿什库勒火山活动第一幕 K—Ar 年龄为 2.80MaB. P.<sup>[3]</sup>, 柴达木盆地西北部第四系磁性地层学研究也发现, 阿尔金山等周围山地此次强烈上升的时间范围为 2.92—2.00MaB. P.<sup>[16]</sup>。经过这次构造上升, 阿尔金山呈岛状崛起。距今 2.10—1.60MaB. P. 构造环境相对稳定, 阿尔金山发育第一级山麓剥蚀面, 西昆仑山和青藏高原广大地区同时为第二级剥蚀面形成期, 沉积物颗粒相应变细。

3.1.2 早更新世末—中更新世阶段 (1.60—0.25MaB. P.): 距今 1.60MaB. P., 伴随南北向构造应力的强烈挤压, 阿尔金山走滑断裂带大规模压扭性活动使阿尔金山断块大幅度隆升, 断陷盆地则大幅度沉降接受堆积, 沉积物颗粒再度变粗, 地层上相当更新统七个泉组内部的一个不整合或间断面。西昆仑山更以断块形式隆起到相当大的高度, 山前地带包括西域砾岩组在内的新生代地层普遍褶皱, 形成数排低山丘陵。山麓带河流阶地一般都形成于这次构造运动之后。这次构造运动相当昆仑山口的羌塘运动<sup>[17]</sup>和天山新构造运动第二幕<sup>[18]</sup>。西昆仑山阿什库勒火山活动第二幕爆发于 1.65—1.23MaB. P.<sup>[3]</sup>; 普鲁地区西域砾岩顶部覆盖两层火山熔岩, K—Ar 年龄分别为 1.43 和 1.21MaB. P.<sup>[19]</sup>; 柴达木盆地第四系磁性地层研究确定这次构造上升的时间为 1.60—1.10MaB. P.<sup>[16]</sup>。距今 1.10—0.25MaB. P. 构造环境再趋相对稳定, 为阿尔金山前第二级剥蚀面以及西昆仑山第三级剥蚀面形成期, 仅在 0.70—0.50MaB. P. 间有一次强度较弱的区域构造变动。西昆仑山北麓前期形成的低山丘陵一度被削平, 形成广阔的山麓侵蚀面, 面上堆积颗粒粗大的冰水、洪积相砾石层, 一般认为这套砾石堆积为中更新统乌苏群, 与阿尔金山北坡各大河流出口堆积的高阶地砾石层时代相当。

3.1.3 中更新世末—全新世阶段 (0.25MaB. P. 至今): 距今 0.25MaB. P. 以后, 阿尔金山再度急剧抬升, 至此塔里木、柴达木两盆地才完全隔绝。这次构造变动的强度和范围虽远不及前两次, 但仍可从中更新统的褶皱变形、轻微倾斜和切穿砾石层的小断裂等现象看到其活动痕迹。如阿尔金山东南侧挤压区内形成新的大面积隆起区和褶皱, 原来统一的古柴达木湖盆被肢解成若干小湖区, 基本上奠定了目前盆地湖泊分布的格局。阿尔金山东段阿克塞县小鄂博图地层剖面上, 晚元古代碎裂岩沿多期活动的断裂带分别逆冲或逆掩于中、晚更新统地层之上, 断层面附近砂砾层热释光年龄分别为 0.15 和 0.02MaB. P.<sup>[8]</sup>。西昆仑山阿什库勒火山群分别于 0.44—0.28MaB. P. 和 0.20—0.12MaB. P. 爆发两幕火山活动<sup>[3]</sup>, 其中 1 号火山口顶部溶岩中的砂岩捕虏体 TL 年龄为  $7.4 \pm 0.4$  万年, 甚至  $^{14}\text{C}$  年龄为 9700—6700 年的湖相沉积顶部还有火山溶岩覆盖<sup>[5]</sup>。可见这一阶段的构造变动至今方兴未艾, 并使阿尔金山区第一级剥蚀面抬升到 4000—5000m 的高度上。

### 3.2 构造地貌演化的时空差异性

3.2.1 断块上升幅度西部大于东部。其原因是: 1) 阿尔金山西端, 特别是西昆仑山区靠近印度板块西北角向欧亚板块俯冲插入的帕米尔地区, 受挤压最强, 而东段受挤压相对较弱; 2) 由图 2、表 1 可知, 构造应力边界压力在阿尔金山西段与主断裂走向成  $75^{\circ}$ — $80^{\circ}$  交角, 东段两者交角只有  $40^{\circ}$ — $45^{\circ}$ , 因而西段主断裂带走滑与逆冲活动均很强烈, 断块上升幅度大, 东段主断裂带以水平走滑错动为主, 上升较小。根据第一级剥蚀面现今分布高度初步估算, 阿尔金山西段新构造上升幅度为 3200—3400m, 东段上升幅度只有 2000—3000m, 这与阿尔金山北麓磨拉石沉积总厚度和沉积物粒度自西向东变薄、变细的规律是吻合的。

3.2.2 断块上升时间西部早于东部, 并自西向东发展。其表现为: 1) 阿尔金走滑断裂带西南端的阿什库勒火山群, 在上新世末、更新世及全新世的多次喷发, 是走滑裂带尾端多次引张活动的体现, 说明自上新世末以来该断裂带的西南端是断裂最初破裂的起始端; 2) 第四纪时期, 阿尔金走滑断裂带的左旋错断水系至今积累的总错距都是西部大于东部<sup>[6]</sup>, 如穿过西部段落的车尔臣河错距为 54—60km, 而穿过东部段落的疏勒河形成时代相近的一段河流, 错动至今的总错距仅 5—6km; 3) 阿尔金山区所发生的 6 级以上地震, 大体上自西向东迁移, 如 1924 年 7 月民丰双主震型的 7.25 级地震及其余震自西向东分布<sup>[20]</sup>。

总之, 阿尔金山第四纪新构造断块上升过程在时间上与青藏高原的阶段性隆升时期大致吻合, 在空间上呈现出西强东弱并自西向东发展的规律, 因而造就了今日阿尔金山西高东低的起伏形态。

### 参 考 文 献

- [1] 国家地震局阿尔金活动断裂带课题组著. 阿尔金活动断裂带. 地震出版社, 1992.
- [2] 张青松、李炳元. 喀喇昆仑山—西昆仑山地区晚新生代隆起过程及自然环境变化初探. 自然资源学报, 1989, 4 (3): 234—240.
- [3] 刘嘉麒、买买提依明. 西昆仑山第四纪火山的分布与 K—Ar 年龄. 中国科学 (B 辑), 1990, (2): 180—187.
- [4] 李栓科. 中昆仑阿什库勒盆地地貌与第四纪环境问题. 地理学报, 1991, 46 (2): 224—232.
- [5] 邓万明. 中昆仑造山带钾玄武岩质火山岩的地质、地球化学和时代. 地质科学, 1991, (3): 201—213.
- [6] 丁国瑜. 第四纪断层面上断裂活动的群集及迁移现象. 第四纪研究, 1989, (1): 36—47.
- [7] 黄汲清指导, 任纪舜、姜春发、张正坤、秦德余执笔. 中国大地构造及其演化. 科学出版社, 1985. 98—104.
- [8] 柏美祥. 阿尔金活动断裂带的运动学和动力学特征. 新疆地质, 1992. 10 (1) 517—61.
- [9] 邓万明. 西藏阿里地区北部新生代火山岩—兼论陆内俯冲作用. 岩石学报, 1989, (3): 1—11.
- [10] 黄培华、傅容珊. 中国近代大型构造地貌形成的力源与岩石层底面地幔对流模式. 中国地理学会第一次构造地貌学术讨论会论文选集. 科学出版社, 1984, 16—20.
- [11] 安欧著. 构造应力场. 地震出版社, 1992, 447—494, 506—509.
- [12] 马杏垣主编. 中国岩石圈动力学地图集. 中国地图出版社, 1989, 67—68.
- [13] 王富葆、张青松、李炳元. 青藏高原第四纪构造运动的性质与分期问题. 青藏高原隆起的时代、幅度和形成问题, 科学出版社, 1981, 108—117.
- [14] 李天德、漆树基. 新疆阿尔金山中段的第三系. 西北地质, 1982, (2): 1—11.
- [15] 艾东. 喀喇昆仑山—西昆仑山地区的新构造运动. 干旱区地理, 1988, 11 (4): 31—38.
- [16] 沈振枢、程果等. 柴达木盆地第四系磁性地层学及新构造运动意义. 中国海陆第四纪对比研究. 科学出版社, 1991, 281—292.

- [17] 钱方、马醒华等. 羌塘组和曲果组磁性地层的研究. 青藏高原地质文集〔4〕. 地质出版社, 1982. 121—130.
- [18] 王树基. 天山南北麓第四纪构造运动及其在地貌上的显示. 中国地理学会第1次构造地貌学术讨论会论文集. 科学出版社, 1984, 125—130.
- [19] 刘嘉麒. 对“新疆普鲁火山岩及时代归属问题”一文的质疑. 岩石学报, 1989, (2): 95—97.
- [20] 尹光华、戈澍漠等. 1924年阿尔金断裂上的两次7.25级地震. 西北地震学报, 1988, 10 (增刊): 96—98.

(上接 118 页)

董光荣 我国沙漠的形成、演化与青藏高原隆起的关系; 方小敏 临夏盆地环境变迁与高原隆起; 姚檀栋青藏高原冰芯记录指示了气候变化的耦合特征; 李世杰 三万年来青藏高原气候环境变化的冰川进退记录; 陈炳蔚 青藏高原北部的构造演化。

报告是一次有关青藏高原研究的新思想和新资料相互交流, 取得了很好的效果。与会者建议将这些报告汇集成册出版, 向国内外宣传青藏高原研究的新进展和取得的研究成果。会议期间, 经有关单位推荐的理事, 通过民主选举产生了中国青藏高原研究第二届理事会和常务理事会, 理事 104 人, 常务理事 40 人。推选阿沛·阿旺晋美为名誉理事长, 刘东生为理事长, 王富洲、白玛、多杰才旦、孙鸿烈、李吉钧、李廷栋、杨传堂、欧泽高、郑度为副理事长; 何希吾为秘书长; 邓万明、冯雪华、林振耀为副秘书长。聘请了马杏垣等 32 名从事和关心高原研究的老科学家为顾问。

与第一届理事会相比, 藏族理事大大增加, 有 10 人 (上一届仅 1 人), 而且女同志和年轻同志所占比例都有明显增加。

在这次会议上, 还对研究会章程中某些部分做了进一步说明。明确了研究会下设四个专业委员会, 基础研究、资源与发展研究、环境与自然保护研究和国际合作交流工作委员会。专家们提出要调动和发挥各专业委员会的作用, 为青藏高原地区科学技术和经济发展作出贡献。

26 日上午举行闭幕式, 何希吾对研究会今后的工作和设想做了发言, 刘东生理事长代表第二届理事会做了总结性发言, 并宣布中国青藏研究会第二届理事会暨学术讨论会胜利闭幕。

今后中国青藏高原研究会将努力发挥自身特色和优势, 致力于发展同各国的学术团体开展多种形式的国际合作和学术交流, 愿同国内外科学家一道为探索高原的奥秘不断进取。

• 中国青藏高原研究会 • 冯雪华 •



# FORMATION AND EVOLUTION OF THE TECTONIC LANDFORMS IN THE ALTUN MOUNTAIN AND ITS NEIGHBOURING REGION

Li Zhizhong

(Institute of Desert Research, Academia Sinica, Lanzhou)

**Subject terms:** Tectonic landforms; fauly zone; Neotectonic stress field; Development mechanism; Evolution process

## Abstract

The Altun Mountain on the northwest of the Qinghai—Xizang Plateau is a fault—block mountain, and the gemorphic pattern of the tectonic landforms in this region looks much like a flat alphabet “S”. We found that the Altun fault zone which reactivated during the period of Neotectonic movemnt was playing an important role in the development of tectonic landforms in this region. That is, the Altun Mountain was formed by the strong uplifting fault—blicks, which took place under the control of the fault zone in the Quaternary. Similarly, the geomorphic pattern of this region was also formed under the stress field at that time. As a result, the arc fauly—block mountains and fault basins are distributed antisymmetrically to the Altun strik—slip fault zone.

Based on the synthetical analysis of the Quaternary strata, tectosequent and absolute age data, the evolution process of tectonic landrorms in this region can be divided into three stages. The first stage is from the end of the Pliocene to the early pleistocene (2.80—1.60Ma. B. P.), the second is from the end of the early pleistocene to the mid—pleistocene (1.60—0.25Ma. B. P.), and the third is from the end of the mid—pleistocene to the Holocene (0.25Ma. B. P. to the present). Considering the time sequence, the evolution process of tectonic landforms in this region was in conformity woth that of the Qinghai—Xizang Plateau. It was since the late Pleistocene, i. e., since 0.25Ma. B. P., when the Tarim Basin was really separated from the Caidam Basin by the Altun Mountain. As the uplifting activities and the development of the Altun fault—blocks showed strong in the west and weak in the East these processes produced the present undulating shope of the Altun Mountain.