

马鞍山的古冰川地貌

罗成德

(乐山师范专科学校地理系, 四川省乐山 614000)

提 要 马鞍山是四川盆地西南边缘($102^{\circ}55'E$ 、 $28^{\circ}58'N$)第一高山(4288 m), 此山存在第四纪冰川地貌。它是我国东部一处典型的古冰川地貌, 时代属末次冰期与新冰期。

关键词 马鞍山 末次冰期 新冰期 古冰川地貌

马鞍山位于四川盆地边缘、大渡河南岸, 东经 $102^{\circ}55'$ 、北纬 $28^{\circ}58'$, 海拔 4 288 m, 是四川盆地西南边缘第一高山。山势作 NNW 向延伸, 南与 NE 走向的大凉山相接, 大地构造属扬子准地台西部上扬子台拗的凉山陷褶束的北端。该陷褶束由一系列背斜与向斜相间构成, 马鞍山即位于岬岬以达背斜东北翼, 为一单面山, 山体两侧坡度 $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$, 且基本对称而成为猪背山。山体顺层坡主要由上二叠统峨眉山玄武岩(P_{2B})、宣威组(P_{2X})铝页岩、页岩和中下三叠统(T_{1+2})紫红色长石石英砂岩、砾岩、石灰岩、白云质灰岩等覆盖。近山脊处地层倾角 $60^{\circ}\sim 70^{\circ}$, 形成以峭坡、陡壁为主的坡地形态。1994~1995 年, 笔者两次到马鞍山考察, 发现马鞍山顶存在古冰川地貌。

1 马鞍山古冰川地貌的分布

马鞍山区域多高峰, 海拔 3 500 m 以上山峰有瓦基日(3 907 m)等 17 座, 其中海拔 4 000 m 以上高峰有马鞍山主峰(4 288 m)、特克马鞍山(4 165 m)、阿呷脚莫伯(4 252 m)等 6 座。古冰川地貌主要集中分布于 4 000 m 以上高峰的偏东地带, 北起瓦基日附近, 南达特克马鞍山, 绵延 12 km, 宽 1~2 km。其间角峰、刃脊、冰斗、冰川槽谷、侧碛、终碛与冰缘地貌的岩屑坡、石海、石冰川等广泛分布, 尤其集中于阿呷脚莫伯至特克马鞍山一带(图 1)。

轮廓清晰、保存完整的古冰斗分布于阿呷脚莫伯南侧(3 930 m)、主峰东侧(3 740 m、4 030 m)、4 253 m 峰东侧(3 940 m)、特克马鞍山北侧(4 010 m)和东侧(3 930 m)等处。其底部一般有海子分布, 较大的海子有南北两处: 北海子在阿呷脚莫伯南侧古冰斗中, 名叫船湖; 南海子在主峰东侧最低一级冰斗中, 已沼泽化, 沼泽地略作三角形, 长 100 m, 最宽处 30 m。南海子出口的小溪切穿古冰坎(高 1~15 m), 形成冰坎外侧多级瀑布, 总落差 70 m。

古冰川槽谷有 5 条, 分布于阿呷脚莫伯东南, 4 193 m 峰以东、主峰东坡和 4 253 m 峰以东地带。其中规模最大的是主峰东坡的狐狸坪冰川槽谷。它上接南海子冰斗所在的宽的粒雪盆(0.62 km^2), 向东南方向延伸, 约长 700 m、宽 200~300 m。两侧的侧碛垄高耸, 东北侧碛高 80~100 m, 西南侧碛高 80~120 m。槽谷中有 4 道终碛垄, 最低一道终碛海拔 3 610 m、内侧高 10 m, 终碛堤内有一直径 30 m 的小型沼泽; 第 2 道终碛距最低的第 1 道终碛 200 m; 第 3 道终碛距第 2 道终碛 110 m; 第 4 道终碛距第 3 道终碛 90 m, 海拔升至 3 650 m。槽谷中的冰碛全由玄武岩岩块、岩屑组成, 最大漂砾长径达 5~6 m。

马鞍山的古冰缘地貌以神涛林的古石冰川最为突出。它位于狐狸坪冰川槽谷南侧,海拔3 550 ~ 3 700 m,长约700,宽400 m,主要由30~ 50 cm 直径的玄武岩岩块构成,其上遍生过熟冷杉林,活地被的苔藓深厚,石下流水潺潺。石冰川纵向坡度13°,其下段降至12°以下,上段因后壁冰坎重力崩塌影响,坡度升至17°,野人谷一带(3 680 m)多直径5~ 6 m 岩块,已成为一般岩屑坡。

2 马鞍山古冰川地貌的特点

2.1 古冰川地貌的形成时期

将马鞍山古冰川地貌分布的海拔高度与邻近的螺髻山古冰川地貌对比分析,可判断马鞍山现存的古冰川地貌是由末次冰期(大理冰期)与新冰期冰川活动形成。末次冰期的冰川舌最低延伸至3 500~ 3 600 m,其最低冰斗代表的古雪线海拔3 740 m,比末次冰期太白山古雪线(3 650 m)高90 m,比西昌螺髻山末次冰期雪线(3 860 m)低120 m,比台湾南湖大山末次冰期雪线(3 500 m)高240 m。全新世新冰期冰川在马鞍山影响范围大大缩小,古冰川地貌仅分布于紧靠山脊一带,主要表现为冰斗冰川与悬冰川。其冰斗分布下限为3 930 m,其雪线较之螺髻山新冰期雪线(4 050 m)亦低120 m^[1]。上述古雪线高度差异,或由于纬度差异,或因降水多寡有关。马鞍山较之螺髻山纬度偏北1.5°,接受东南暖湿气流多(现两山山顶年降水量分别为1 900 mm 与1 100 mm 左右),古冰川海洋性强于螺髻山,故古雪线低于螺髻山。

2.2 狐狸坪古冰川地貌具有显著的典型性

狐狸坪末次冰期冰川最为发育,其古冰川地貌亦十分典型(图2)。供应狐狸坪冰川的南海子冰斗后壁坡度为54°,平面闭合度250°,冰斗平坦指数 F 值($F = a/2c$)为2.19,处于一般典型冰斗 F 值1.7~ 5 范围内。狐狸坪冰川槽谷深宽比值为0.25~ 0.35,在一般典型冰川槽谷深宽比值0.24~ 0.45 范围内。冰川槽谷横断面符合抛物线方程 $y = ax^b$,其东北侧谷坡陡度的 a 值为0.6, b 值为1.48,西南侧 a 值为0.5, b 值为1.53,与典型冰川槽谷的 b 值接近于2(H. Svensson, 1957)的标准也符合。末次冰期狐狸坪冰川积累区面积与冰川总面积之比的 AAR 值为0.68,与阿尔卑斯山现代冰川处于稳定状态时的 AAR 值0.67 接近,且在冰川极盛时积累比消融略有盈余,这对于冰川与冰川地貌的发育都是有利的。

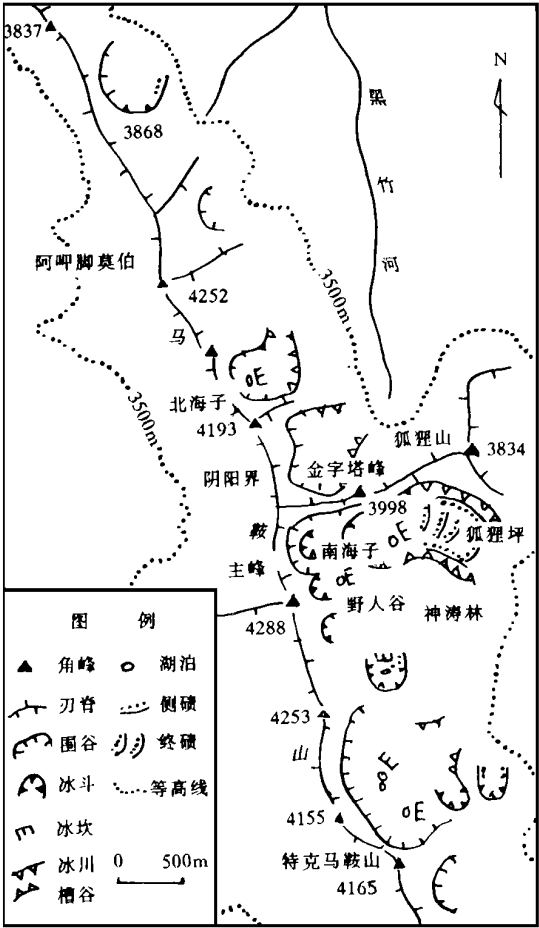


图 1 马鞍山第四纪冰川遗迹分布
Fig. 1 The distribution of Quaternary glacial vestiges in Mt. Ma'an

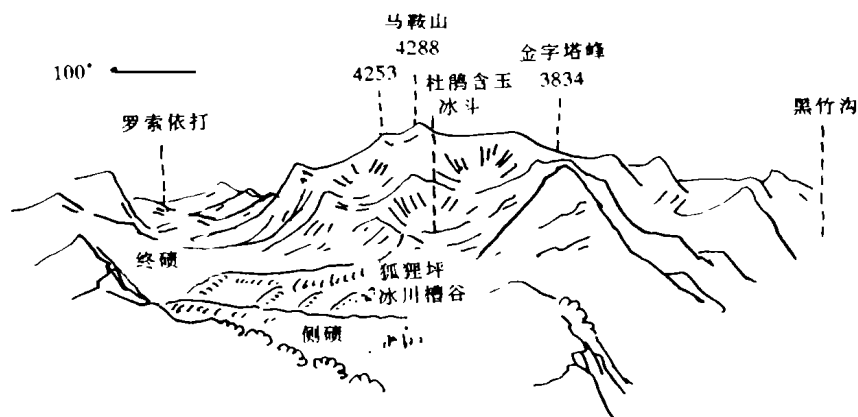


图 2 从狐狸山(3 834 m)远望狐狸坪古冰川地貌

Fig. 2 A view of fossil glacial landform in Huli Mountain (3 834 m)

2.3 马鞍山与螺髻山古冰川地貌之比较

马鞍山(4 288 m)与螺髻山(4 359 m)海拔高度相近,经度与纬度亦各相差仅 0.6° 与 1.5° 左右,因而末次冰期与新冰期的冰川发育有相近似之处,如两山古雪线高度差别不大;狐狸坪冰川槽谷 4 道终碛的分布距离反映出的末次冰期马鞍山古冰川的退缩过程与螺髻山黑龙潭、黄龙潭、干海子之末次冰期古冰川退缩过程基本一致,都是第 1 道与第 2 道终碛之间距离最长,而其余终碛间距离则较短。但二者之间亦有很大相异之处,马鞍山末次冰期狐狸坪冰川雪线以上至山顶的正差,对雪线至冰川作用最低处的负差的正负差比为 4:1,而螺髻山黑龙潭末次冰期冰川正负差比为 5:3,倒数第 2 次冰期更低至 2:3^[1]。它们都偏离我国西部现代冰川正负差比平均值 2:1 的状况^[2]。有的学者解释螺髻山偏离平均值原因为山顶被剥蚀而降低了正差(崔之久等,1989),而相邻的马鞍山同样受到剥蚀,且可能是更强的剥蚀,正负差比不仅未降低,而是相反比一般值增大了一倍。这里的原因应与地貌有关,螺髻山略呈馒头形,顶部较马鞍山平缓,马鞍山为猪背山,顶部坡度陡峭。前者古冰川具有近似冰帽的特点,正负差比必然趋小;后者坡陡不利冰雪积累,正负差比也就趋大。珠峰东绒布现代冰川正负差比就因山坡陡峭而高达 4.7:1。

2.4 古冰川地貌集中于山地东坡

马鞍山的古冰川地貌基本全部集中于山脊的东坡,其原因除东南气流影响外^[3],与地貌形态、西风气流与地方气候亦有关。马鞍山为东西坡对称的猪背脊,东坡的黑竹沟区域为一向东开口的袋状地形,东来的暖湿气流圈闭于其中,形成东坡具有湿度高、降水多、雨日多、晴天少的地方气候特点。而西坡受西风吹拂与干湿季交替气候的影响,气候显得较干。至今山脊一带人称“阴阳界”,其东常云雾迷漫,其西则晴空万里。末次冰期由于极地冰盖的扩大,季风影响范围必有缩小,但因青藏高原已抬升至近似现在的高度,西伯利亚冰流面积亦缩小为最大冰期时的 1/3 左右^[4],故大气环流格局在马鞍山区应基本类似现在的情况。这一气候状况有利于东坡古冰川的发育,加上山脊一带西风强劲,西坡的雪也易吹向东坡洼地进行积累,加强了东坡冰川的发育。

3 问题讨论

马鞍山古冰川作用是否仅限于末次冰期与新冰期？与马鞍山相近的螺髻山在第四纪经历了倒数第 3 次冰期(中更新世巴亩地冰期)至新冰期(全新世纸洛达冰期)共 4 次冰川作用,马鞍山似不应只两次冰川作用。螺髻山倒数 2、3 次冰期雪线高度分别为 3 650 m 与 3 550 m,而马鞍山东坡 3 500~ 3 600 m 地带的狐狸山与金字塔峰以北、金字塔峰以东、特克马鞍山以东等处皆有类似冰斗与冰窖形态的地貌,但因流水侵蚀强烈,已无冰坎等可寻。此山是否存在倒数 2、3 次冰期的冰川遗迹,有待进一步调查研究。

参 考 文 献

1 施雅风,崔之久,李吉均,等. 中国东部第四纪冰川与环境问题. 北京: 科学出版社, 1989. 79, 98~ 99, 126.
2 中国科学院兰州冰川冻土研究所. 中国冰川概论. 北京: 科学出版社, 1988. 230~ 231.
3 南京大学地理系地貌学教研室. 中国第四纪冰川与冰期问题. 北京: 科学出版社, 1974. 74.
4 中国科学院《中国自然地理》编辑委员会. 中国自然地理. 地貌. 北京: 科学出版社, 1980. 251.

THE FOSSIL GLACIAL LANDFORMS IN MA’ AN MOUNTAIN

Luo Chengde

(*Department of Geography, Leshan Teacher’ s College, Leshan 614000*)

ABSTRACT

The Mt. Ma’ an(4 288 m) is the highest mountain in the southwest edge of Sichuan Basin (102° 55’ E, 28° 58’ N). There are Quaternary glacial landforms on this mountain. It is a typical example of fossil glacial landforms in the east China. Its glacial stages are the last glaciation (Q₃) and the neoglaciation (Q₄).

Key Words: Mt. Ma’ an; Last glaciation; Neoglaciation; Fossil glacial landform

(收稿日期: 1995- 12- 14; 改回日期: 1996- 09- 10)