

# 三十年来新疆冰川研究

仇家琪 王志超

(中国科学院新疆地理研究所)

新疆阿尔泰山、天山和昆仑山是我国现代冰川分布最广泛的地区,古冰川遗迹也很明显、典型。冰川不但是这些山区气候的产物,而且是新疆重要的环境因子和水源。因此,新疆的冰川研究具有科学理论和生产实际的双重意义。

1958年,中国科学院高山冰雪利用研究队的成立,标志着我国冰川专门考察的开始。此后不久,我国开展新疆冰川研究,至今已有30年历史。

## 新疆冰川研究回顾

新疆的冰川早就引起中外地质地理学者的兴趣和重视。我国唐代著名佛学家、旅行家玄奘首次记载天山木扎尔特冰川。这是世界上最早的冰川文献。1908年, G·麦兹巴赫考察了博格达峰区冰川。1944年,黄汲清教授论述了新疆的冰碛。解放后头十年,结合矿产普查、综合考察和登山活动,对天山西段、慕士塔格山及其它山区的现代冰川和古冰川做了研究。但是,总的来说,这一阶段工作做得不多,资料也不系统。

1959—60年,中科院高山冰雪利用研究队新疆队分为8个分队对天山地区的冰川进行了大面积普查,并在有关地区做了冰川黑化、增强消融试验。1959年7月,在乌鲁木齐河源大西沟建立天山冰川研究站,对胜利大坂1号冰川进行系统观测。1959和1960年,分别编写《天山冰雪考察实验报告》和《天山冰雪水资源利用意见书》,用作内部交流。天山冰川考察范围之广,人数之多,在我国冰川考察史上是空前的。这次考察和同期的祁连山冰川考察奠定我国冰川研究基础,同时为新疆冰川研究培养、输送了人材。

1961年,天山冰川研究站交给中科院新疆分院水土生物资源综合所管理,继续进行1号冰川观测、研究,直至1964年。1962年,中科院地理所冰川冻土室在上述冰川进行辐射和热量平衡、成冰过程、冰结构、融水径流、河流水文特征研究,并编绘1号冰川1:10,000地形图。新疆综合所也参加该项研究。1965年,天山冰川站归属中科院地理所冰川冻土室。1961—1963年,中科院新疆分院冰雪队对玛纳斯地区、开工河—中葛根河流域、哈密庙尔沟流域现代冰川和古冰川进行了流动考察和半定位观测。《新疆冰川积雪研究》(论文集)(新疆科委,1964)主要反映综合所有关天山冰川的研究成果,同时收集了高山冰雪利用研究队部分成果。此后,中科院地理所冰川冻土室发表《乌鲁木齐河冰川与水文论文集》(科学出版社,1965)。

1966—1979年十年动乱期间,天山冰川站撤消,新疆冰川研究受到阻碍。其间,做了部分冰川补点考察和应用冰川学方面的工作:1967—1969年,中科院新疆地质地理所组织了赛里木湖开发利用研究,涉及明渠修筑和水碛之间的关系问题。1972年,兰州冰川冻土沙漠所对

温泉、乌苏、阿克苏和哈密的冰川做了补点考察,中科院新疆生土所参加。1972—1973年,兰州冰川冻土沙漠所和新疆铁路部门协作,进行了隧道地区冰碛物物理力学特性研究。1975年,新疆生土所参加独库公路测设,针对越岭路段冰碛问题做了考察、研究。1977—1978年,中科院综考会组织了托木尔峰考察。《天山托木尔峰地区的冰川与气象》(新疆人民出版社,1985)反映这次考察成果。中科院新疆地理所参加上述考察。

十年浩劫的结束,以及1980年和1985年新疆对外开放11座山峰,给新疆冰川研究带来新的生机。1980年,兰州冰川冻土所恢复了天山冰川站。此后,一方面建立研究基地,改善工作条件,另一方面采用先进手段、扩大研究领域。与此同时,加强国际协作,不断取得新的成果。1980年,兰州冰川冻土所对阿尔泰山冰川进行了首次大规模考察,而新疆荒地资源综合考察队考察了喀纳斯湖上游的冰川。1981年7—8月,中日联合考察队考察了天山胜利大坂和博格达峰地区冰川。这次考察由兰州冰川冻土所组织,新疆地理所参加。《天山博格达峰地区中日联合考察专辑》刊于《冰川冻土》5卷3期。1981—82年,新疆地理所编写《天山山体演化》一书时,对天山巴哈、乌库、独库公路沿线现代冰川和古冰川做了重点考察。1982年10月,新疆地理所观测了南木扎尔特冰川末端变化,采集了破城子冰碛样品。1981年5—8月和9—11月,中科院新疆分院和新疆环保厅共同组织了阿尔金山自然保护区综合考察,其中涉及保护区内的冰川问题。1985年5—6月,中国登山协会委托新疆地理所踏勘和田南部慕士山现代冰川。同年9—10月,中美木孜塔格联合登山队科考组考察了峰区东北坡现代冰川和古冰川。该队由新疆体委组织,新疆地理所参加。1985年,兰州冰川冻土所组织中日联合考察队对西昆仑山地区的冰川做了考察。1985—1987年,叶尔羌河冰川洪水考察队,对喀喇昆仑山乔戈里峰北坡叶尔羌河上游冰川、冰川突发洪水进行考察。该队由兰州冰川冻土所和新疆水文总站等组织,新疆地理所参加。

冰川编目也是新疆冰川研究项目之一。中科院高山冰雪利用研究队1959年着手天山冰川编目登记,1960年补充登记。1975年,兰州冰川冻土沙漠所、新疆地震大队、新疆生物土壤沙漠所编成《中国天山现代冰川目录》。70年代末、80年代初,兰州冰川冻土所采用国际冰川目录临时技术秘书处的统一规范编纂阿尔泰山冰川目录。现已编成,并于1982年以《中国冰川目录 II 阿尔泰山区》出版。与此同时,兰州冰川冻土所和新疆地理所按照世界冰川编目规范要求,应用新的航测地形图、卫片和航片等资料,编辑天山冰川目录。《中国冰川目录 III 天山山区》共计四册,已由科学出版社1986年出版。此外,昆仑山区和喀喇昆仑山区冰川目录基本完成,即将缩编出版。

## 新疆冰川研究成就

新疆是我国冰川研究的基地,也是我国冰川科学的发祥地之一。我国系统的冰川研究工作在这里起步。不断坚持、艰苦创业,一方面取得不少可喜的成就,另一方面陆续向外扩散。我国的冰川学家和冰川工作者,大都在新疆的冰川考察、研究中受过洗礼,做过贡献。目前,他们活跃在各地的冰川研究领域,不断为我国冰川研究做出新的贡献。

施雅风教授等在《二十五年来中国冰川学的回顾和展望》一文中,详尽、准确地论述了25年来我国冰川研究取得的成就,其中以较大篇幅涉及到了我国冰川工作者在新疆冰川研究中取得的成就。这里予以援引,旨在全面反映新疆冰川研究。

### (一)、应用冰川学研究

1. 新疆南疆铁路天山越岭路段冰碛力学性质试验研究 实验研究在南疆铁路天山奎先达坂进行。这条铁路已经竣工,正式交付使用。结果表明,研究成果已经满足生产部门的需要,冰碛隧道的效果尚佳。

2. 人工促进冰雪消融的试验研究 1959—60年,为了解决春季干旱,曾在乌鲁木齐河上游、博格达峰区进行人工融冰化雪试验研究。针对大面积冰雪人工黑化,取得了一些抽样数据,总结了若干有益经验。冰川位于高山地区,远离需水农田。融冰化雪需要大批劳力,而山区交通不便。实践证明,人工黑化、促进冰雪消融的经济效益不佳,一般情况下不宜推广。

### (二)、区域冰川学研究

1. 新疆冰川资源研究,基本摸清了新疆冰川分布和数量。据冰川编目及有关资料得知,新疆冰川面积为25,830平方公里左右,约占全国的45.3%。同时,基本摸清了各个山系冰川分布和数量。

2. 冰川物理性质研究 在新疆的历次冰川考察和研究中,十分重视冰川物理性质的观测与分析。例如,在胜利大坂1号冰川的定位观测和博格达峰区冰川考察中,分别或同时进行物质平衡、热量平衡、成冰过程、冰结构、冰温度、运动等项目的观测研究。这些观测研究,促进了我国冰川类型的划分,并为冰川现象的揭示及冰川合理利用提供理论依据。

3. 冰川变化和预报研究 天山山地的现代冰川普遍处于退缩阶段,但后退的速度缓慢。重复测量表明,胜利达坂1号冰川在1962年至1973年11年期间,总共退缩56米,平均每年后退5.12米。冰川变化总的趋势是以后退为主,速度相当缓慢,因此现代冰川今后可能长期存在。当然今后的气候也可能向着有利于冰川前进的方向变化。

4. 新疆第四纪冰川研究 新疆第四纪冰期的划分,如同我国其它山地一样,目前仍然众论纷纷、意见分歧。根据天山东段和西段、南坡和北坡的冰川作用地貌遗迹和沉积物分析,这里的第四纪冰川作用一般划分出四次冰期和相应的间冰期。

5. 冰川水文学研究 新疆河流水流量年际变化比较稳定,与冰川融水补给有关。我国冰川径流量约为550亿立方米,约占全国径流量的2%。据统计,天山南、北坡主要河流冰川径流量约占其径流量的16.3%,其中南木扎尔特河最大,77.8%,开垦河最小,0.06%。此外,应用聚类分析法对天山地区河流进行了新的分类。

兰州冰川冻土所在冰川雷达测深、石英温度计测温、遥测、遥感技术、冰川钻孔等测试和勘探技术方面,取得了明显进展。这些技术已经用于新疆冰川研究,推动了新疆冰川研究的发展。

除了已经提到的部门以外,对新疆冰川研究做过贡献的还有:北京大学、南京大学、华东水利学院、华东师范大学、西北大学、兰州大学、新疆大学、新疆八一农学院、中科院北京地理所、北京地质所、大气物理所、南京地理所、武汉水生所,以及新疆水利厅、林业厅、气象局、邮电局、新疆生产建设兵团等。

## 新疆冰川研究今后任务

三十年来,我国的冰川学家和冰川工作者在新疆冰川研究中做出了不少成绩和贡献,其中新疆本地的冰川学家和冰川工作者也做出了应有的成绩和贡献。可以肯定,今后,在我国冰川学日趋成熟、很快进入国际冰川学先进行列的进程中,新疆的冰川研究将会取得长足进步。

新疆冰川分布较广,具有重要的科学理论和生产实际意义,应该予以足够重视。总的来说,新疆的冰川研究人员偏少、力量单薄,不能适应新疆冰川研究的需要。今后,应当结合新疆的实际需要和可能,建立一支精干的冰川研究队伍,独立开展新疆冰川研究,着重解决新疆生产建设和环境保护中的实际问题。如果有机会配合内地单位开展新疆冰川研究,当然更好。当前,新疆地理所现有部分冰川研究人员,应该受到应有的关怀和支持,以便发挥他们在坚持和开拓新疆冰川研究中的作用。今后,新疆地理所可以配合兰州冰川冻土所尽快完成新疆冰川编目、出版工作,尽早提供新疆各个山系的冰川分布、数量、储水量及冰川融水的基本资料。为了掌握新疆冰川动态,有必要建立冰川动态观测网。通过长期、多点、重复观测,摸清新疆冰川变化趋势及其规律。结合新疆生产建设,着手解决各种冰害问题,诸如冰川进退和冰川阻塞湖溃决对生产建设的危害等。同时,针对新疆环境保护、冰川资源合理利用,积极承担冰川问题的科学咨询和科普工作。此外,加速人才培养和加强新技术、新手段的应用,亦是今后新疆冰川研究的重要任务。

我们确信,在我国冰川学者的共同努力下,新疆的冰川研究将会取得更多、更大的成绩。

### 参 考 文 献

- [1] 施雅风等,二十五年来中国冰川学的回顾与展望,地理学报,40卷4期。
- [2] 中国科学院新疆地理研究所,天山山体演化,科学出版社,1986。
- [3] 中科院地理所冰川冻土室,乌鲁木齐河冰川与水文研究论文集,科学出版社,1965。
- [4] 中科院综考会,天山托木尔峰地区的冰川与气象,新疆人民出版社,1985。
- [5] 天山博格达峰地区中日联合考察专辑,冰川冻土,5卷3期。
- [6] 兰州冰川冻土所,中国冰川目录 ■ 天山山区,科学出版社,1986。