

\* 国际交流与合作 \*

## 积极开展青藏高原的国际合作研究

郑 度\*

(地理研究所 北京 100101)

青藏高原素有“世界屋脊”之誉,它的强烈隆起是近 200 万年来地球历史上的重大事件之一,不仅对高原本身,而且对毗邻地区的自然环境和人类活动都有广泛而深刻的影响。长期以来,作为地学、生物学、资源与环境研究领域的天然实验室,它一直是中外科学家十分关注的地区。青藏高原的主体在我国境内,揭开青藏高原奥秘的重任必然落在中国科学家的肩上。

作为我国具有特色和优势的研究领域,青藏高原也是众多国际研究计划的关键区域。我们的目标是要树立国际竞争意识,站在学科发展的前沿,加强基础研究,攀登青藏高原科学研究的高峰。自从 1980 年在北京举行国际青藏高原科学讨论会以来,有关青藏高原研究的国际合作与交流得到迅速发展,形成了“国际青藏热”,也促进了高原基础性研究的进一步深化。

位于青藏高原西北的喀喇昆仑山—昆仑山区地质构造复杂,是研究板块碰撞机制和高原岩石圈动力学的关键地区;晚新生代以来的强烈隆升使自然环境演变急剧;这里气候寒冷干旱,生物区系独特,垂直自然带和生物生态地理别具一格,一向为国际科学界所瞩目。我们承担了国家自然科学基金和中科院重大项目“喀喇昆仑山—昆仑山地区综合科学考察”,于 1987、1988 年先后组织对喀喇昆仑山、西—中昆仑山区,包括羌塘高原西北部无人区、乔戈里峰地区、昆仑山区腹地阿什库勒及库木库勒盆地等进行了全面的综合科学考察。随后,结合这一项目广泛开展了国际合作与交流,如“中法西昆仑山—喀喇昆仑山合作研究”(1989—1991)、“中巴喀喇昆仑山联合考察”(1989)和“喀喇昆仑山—昆仑山国际学术讨论会”(1992)等,从多方面促进了该项目研究工作的深入和成果水平的提高。

### 一、扩大野外考察 丰富第一手资料

喀喇昆仑山—昆仑山地区自然条件严酷,交通极为困难,过去我们对该地区的研究程度很低。虽然我们在 1987—1988 年的野外考察工作获得显著进展,但由于研究地区范围大,时间短促,路线考察中不断发现一些新的科学问题,需要补充调查和考察,收集更丰富的第一手资料和样品标本,以深化研究工作。

因此,在拟订中法合作研究计划时,我们注意到不能把合作研究变成考察向导,而要以我为主,有目的地设计考察路线,加强重点剖面和区域的研究,并利用机会,适当扩大原有项目的考察区域,或补充薄弱环节的野外工作。通过两年的合作研究,在有关领域取得了新的进展。

---

\* 中国科学院青藏高原综合科学考察队副队长、地理研究所所长。

在地质方面,我们建立了一个从叶城到狮泉河的构造剖面,基本弄清了沿线各地体与缝合带的相互关系和地质演化;完成了喀什—红其拉甫路线地质剖面的综合性基础工作,确定了几个地体之间的分界线,基本划分了区域构造单元。岩石地球化学方面,我们对泉水沟新生代玄武岩台地及火山进行了补点考察,认为大多为第四纪形成的。在地貌和第四纪地质方面,通过补充考察,我们查明了慕士塔格—公格尔地区第四纪冰川作用的分期、性质和规模。更新世冰川作用至少可分三期,中更新世冰川作用规模更大,目前多数冰川仍在强烈消融退缩。在生态地理方面,对不同山地垂直自然带剖面进行的补充考察,完善了对垂直自然带谱结构类型的划分,并对日土县黑颈鹤自然保护区进行了专门的考察。

## 二、 利用先进手段 提高成果水平

通过合作考察,我们充分利用法方在技术装备上的优势,对高原湖泊岩芯进行钻探取样,钻取了班公湖、松西错等 3 个湖泊沉积的岩芯,最深达 12.4 米,为高原湖泊岩芯取样的新记录。这些样品标本对了解晚第四纪以来的环境变迁、高原气候与全球变化的关系,以及冰期、间冰期气候特点等方面有重要意义。

法国的 SPOT 卫星影像图片分辨率较高,应用它对研究地区的地质构造和新构造、第四纪地质和地貌进行解译和图件编绘,取得了良好效果,提高了研究水平。

在生态地理方面,我们收集了不同地区、不同海拔高度现代孢粉的样品,并在海拔 4800 米的甜水海安装了气象和现代孢粉采集仪器,取得了为期一年的观测数据和样品。同时,还分析了现代孢粉组成、来源与气流的关系,有利于植物生态地理问题的探讨。

在这个项目的合作中,我方先后派出 10 名科研人员前往法方有关实验室开展合作研究,涉及到构造地质、岩石地球化学和同位素地质、孢粉及微体化石、古地磁、植物生态等专业。中法科学家合作对共享样本、样品进行鉴定测试,为本项目领域的深入分析和综合研究提供了精确的数据和可靠的资料。我们利用法方先进的实验室体制及条件,既学习了新的技术手段,提高了分析测试质量和效率,使完成的工作量大大增加,同时也节约了许多费用。此外,共同进行实验研究还可克服各自测试所存在的矛盾和缺陷。

## 三、 放眼全球高山 开拓研究视野

我们对青藏高原的研究基础扎实,优势是明显的。鉴于青藏高原的整体性,研究工作只局限在我国境内是不够的。要争取机会到毗邻地区和全球高山区域去考察,以更好地理解消化外国的研究成果和文献资料,充实我们的认识,加强宏观整体的综合研究,争取在理论上有所创新。

在中巴对喀喇昆仑山南翼的合作考察中,中方成员走出去,开拓了视野,有利于从整体上认识青藏高原形成演化、环境变迁、区系起源和地域分异的规律。例如,喀喇昆仑山南翼的构造格局可与西藏对比,喀喇昆仑山缝合带相当于班公—怒江缝合带,印度河缝合带相当于雅鲁藏布江缝合带,东西两部分的演化大体相似,由于构造环境不一致而形成东西部的差异。我们对红其拉甫山口至帕苏段浅变质地层的层位对比考察,将 60 年代初建立的 6 个组对比成 4 个

组,并在3个地层单元中找到了化石,基本上搞清了长期未能解决的地层时代问题,可与青藏高原有关剖面进行对比。

地貌与第四纪地质方面,我们对这一地区十分强烈的地貌作用过程有了进一步的了解,肯定了洪扎地区在更新世发育有四次冰期,以中更新世规模最大,并对洪扎河谷、古冰川规模做了初步研究。植物地理方面,我们研究了古地中海植物区系的演化,比较了喀喇昆仑山南北翼的植物区系,并认为西喜马拉雅区系是东喜马拉雅区系的延伸,仅在其低处有伊朗—土兰成分侵入。自然地理方面,我们发现洪扎地区干流谷地是盐柴类半灌木占优势的山地荒漠带,揭示了其带谱结构及区域分异特点,讨论了南北翼土地利用和环境问题,表明整个自然环境有干旱化趋势,且人类活动的影响显著。

#### 四、 扩大学术交流 增进相互理解

1990年,中法合作研究人员在巴黎举行了第一次双边学术讨论会。双方对研究地区的植物、动物区系起源、自然环境变迁、活动构造、地质构造模式以及地球化学特征等开展了讨论,并对双方感兴趣的学术问题,如花岗岩年代的差异、第四纪古湖泊、缝合带年代、火山活动和隆起历史等交换了看法。

经中法双方商定,将第二次双边学术讨论会扩大为“喀喇昆仑山—昆仑山地区国际学术讨论会”,于1992年6月在新疆喀什举行。出席第二次会议的中外科学家共148名,其中71名分别来自法国、德国、美国、瑞士、英国、巴基斯坦、意大利和俄罗斯等国,中国科学家中有1名来自台湾。有54名中外科学家参加了会后科学考察,路线为喀什—奥依塔克—喀拉库勒—塔什库尔干—红其拉甫山口。

通过会议的学术报告和会后的科学考察,中外科学家在高原地质构造演化、高原隆起与环境变迁、生物区系和自然环境特征以及资源利用和自然保护等方面交流了各自所取得的进展和成果,并就共同关心的问题展开了热烈的讨论。

在地质构造演化方面,通过学术交流和野外考察,肯定了第五缝合带存在以及加里东期构造岩浆带确定的事实。在晚新生代以来自然环境演变方面,中外学者普遍确证了湖泊沉积环境由暖湿向冷干过渡的趋势,对高原第四纪冰川作用的研究是一个热点,但对古冰川作用规模的认识有显著意见分歧,有必要进行深入的比较研究。在自然环境特征及地域分异方面,水汽输送路径的研究对高原寒旱核心的形成提供了令人信服的说明,青藏高原垂直自然带谱的研究使高原自然地带和植被结构的研究更系统化和更有理论说服力。中国、德国和法国植物生态地理学家就植被类型划分方面的不同观点交换了意见,有利于今后的合作研究和学术交流。此次会议论文集已由中方编辑于1994年出版。

从整体上看,这几年结合项目进行国际合作研究是有积极成效的。这种做法不仅带来了国外研究的最新成果、观点与先进手段,锻炼了中年科学家的国际交往能力,培养了年轻一代人才,并且沟通和加强了中外学者的交流与联系,增进了相互的理解。这些都将促进有关青藏高原的科学研究水平的提高,对我国科学研究的国际化与对外开放也是大有好处的。