

\* 科学家论坛 \*

# 对我国青藏高原研究的评述\*

孙鸿烈 刘东生 程国栋 李吉均 施雅风

(中国科学院 北京 100864)

关键词 青藏高原, 科学研究, 评述

青藏高原项目首席科学家孙鸿烈:青藏高原第一期(1973—1992年)的研究,是以路线调查和积累资料为主。第一期分为三个阶段,中国科学院青藏高原科学考察队先后考察了西藏自治区、横断山区(川西、滇西北和藏东)、昆仑山-喀喇昆仑山-可可西里山区(藏北、青南和新南),陆续完成了60余部涉及青藏高原自然条件、自然资源的研究报告,为当地经济建设和社会发展提供了重要的、系统的科学依据,并对青藏高原形成、演化的若干理论问题做了初步研究。其中关于西藏自治区部分的成果获国家自然科学基金一等奖、中国科学院科技进步奖特等奖、陈嘉庚地球科学奖。研究成果表明,这一时期的青藏高原研究已实现了开始时提出的目标,在研究方法上也已从过去的路线考察转为专题研究,从单学科的研究转向综合研究,从静态研究转向动态研究,从区域研究转向与全球变化相结合的研究。

从1993年开始进入第二期研究,即以专题研究和理论深入为主的时期。从那时开始执行的“八五”攀登计划和中科院重大科研项目,是青藏高原研究第二期的第一阶段。“八五”攀登计划阶段共发表论文485篇(在国外刊物发表41篇,国内核心刊物发表143篇),其中被《SCI》收录51篇。5部反映理论研究的综合专著也即将问世。

1994年,我们青藏高原研究项目的几位负责人一起讨论向第二阶段过渡的问题,并向有关部门反映了我们的意见和建议。同年,国家科委邀请有关部门长期从事青藏高原基础研究的院士和专家开会,传达了国家科委主任宋健的批示,并决定由我组织有关专家共同起草青藏高原研究长远规划和“九五”计划,大家经过近一年的努力完成了这项工作。宋健肯定了这一规划和计划,并责成国家科委列为“九五”专项组织实施。我们正为进入更深入的研究阶段积极做好各项准备。

今后,我们特别要抓住若干重点地区和关键问题,进一步揭示青藏高原隆升机制和加强岩石圈地球动力学方面的研究;加强青藏高原与全球变化相互关系的研究;阐明青藏高原对全球变化的影响及响应;更加密切结合青藏高原社会、经济发展的需要,研究其可持续发展的方向和途径。

\* 该文原为孙鸿烈等五位院士在国家攀登计划青藏高原研究项目学术年会上的发言,本刊发表时,分别请五位院士对其发言做了修改和补充

收稿日期:1997年2月27日。修改稿收到日期:1997年4月14日

环境地质学家刘东生:1996—2010年是青藏高原研究的最佳时期。这是因为:

(1)当代青藏高原的研究由区域研究进入全球性研究阶段。区域研究越深入,就越有全球性。大家的研究工作充分地反映出这一点。我们在青藏高原,哪怕是一个冰期的研究或者是一个湖泊的研究,或者是一个剖面的研究,不管是哪一方面研究,越深入、越详细,就越具有全球性。所以说区域性研究的详细程度是进入全球性研究的一个关键。

(2)区域地质事件的研究是进入全球的一个桥梁。尽管我们研究得很详细,但青藏高原的地质剖面终究和美国的不一樣,它可参考你的,也可不参考你的。前面所说的详细,是有条件的,就是说尽管你很详细,你还要从中找出一个“桥梁”方能进入全球,这个“桥”就是地质事件。事件是具有全球性的,我们有的,他们也应该有,他们有的我们也应该存在。以研究地质事件作为桥梁,使区域研究进入到全球研究,这一点大家可以考虑。事件是通向世界的一个很好的途径。我觉得青藏高原发展史中讲到的事件是走向世界的桥梁。

(3)由形象思维进入抽象思维,是区域研究进入全球的驱动力。要想把区域研究进入到全球研究,把青藏高原变成全球的,就要把我们的科学研究由形象思维进入到抽象思维,把我们观察到的,上升为理论、预测或假说。当前青藏高原的研究工作已超过了形象思维,进入到抽象思维阶段,这是青藏高原研究进入全球的一个条件。当代我国青藏高原的科学研究可以归纳为:组织成熟、经验丰富、学科齐全、人才集聚、富有朝气、充满活力,是一支由领导、骨干和青年组成的配合默契的科研队伍,使青藏高原的研究处于最佳时期和最佳状态,应抓住这个好的时机。

(4)科教兴国和可持续发展是国家确定的两大战略,这对今后青藏高原研究也是一个最好的机遇。西藏农牧业可持续发展将列为国家21世纪议程优先项目。一江两河(雅鲁藏布江、年楚河、拉萨河)规划的制订,以及国家向西倾斜等政策,都对开展青藏高原的研究工作非常有利。可以预料,“九五”到2010年青藏高原研究将进入一个新的、更加辉煌的阶段。当然,有这个大好形势,还需兢兢业业、艰苦努力,才能攀登科学的高峰。

冻土学专家程国栋:从地学这个角度讲,青藏高原研究是从描述—理解—模拟,不断循环深化的过程。描述往往偏重形象思维、部分和结构,而理解则强调抽象思维、整体和过程。

从描述—理解也可看作是从形象思维—抽象思维的过程。描述并不是纯客观的。描述过程中明显包含了某种理解。要认识描述的事件,必须归纳、抽象、提出假说。科学研究的生命是创新,而创新又常常体现在假说上。假说是联系已知和未知的纽带。只有通过无穷往复的假说—验证—假说,才能找到真理。

刘东生先生说的区域研究与全球性研究的关系,可以理解为部分和整体的关系。传统的思维相信,只有对局部性质了解,不断扩大、积累,才能掌握整体的性质。但实际上,整体和部分的关系,不是这种单向的、线性的关系。一方面,了解局部肯定有助于理解整体;但另一方面,只有通过对整个的了解才能充分理解局部,理解局部之间的相互作用的性质和图象。刘先生提出将研究具有全球性的事件作为桥梁,使区域研究进入到全球性研究,很好地解决了这个整体和部分的关系问题。以冰冻圈研究为例,从一个冰芯可得到几十万年的信息。但如对全球变化这个整体不了解,就很难解释冰芯记录。反过来,对冰芯的深入研究又能为全球变化提供更详细、精确的图象。

描述也往往强调基本结构而忽视过程。但世界由运动、流动和变化组成,人们观察到的每一个结构都是潜在过程的表现,过程才是基本的。冰冻圈以往的研究偏重于物理的过程,今后要加强化学和生物过程的研究。

区别是否是科学,关键在于是否能预测未来。从对事件的理解到对未来的预测,必须要模拟。而模拟则要求从定性到定量,从单个过程到系统。青藏高原的研究,已经积累了大量的资料和对许多事件的深入理解,进入了关键期,相信通过描述—理解—模拟的进一步的循环深化,必定能攀登上科学的高峰。

兰州大学地理系教授李吉均:在青藏高原研究中,我们要有一些独特的见解,要说清楚人家没有说清楚的问题,发现人家没有发现的事物,即拿出新发现、新理论或改造后的理论来补充世界上在这个领域的科学研究。如果做不到这一点,谈不上科学研究,那只是重复,做习题。科学的生命力就在于创新。青藏高原毕竟是在我国,进出相对容易,为此要做出努力,增加我们在国际上的知名度。

我认为刘东生先生讲得很对,区域研究的详细程度是立足之本,如果弄得很模糊,精度差,人家是几年的分辨率,而你做的是1万年,是无法去比的。若我们研究得很细,甚至超过人家,才有对比性。刘先生提出一个很好的思路,重大地质事件是走向国际舞台的桥梁,所以下一步应把工作做得更细,捕捉重要的地质事件。比如说,国外许多学者认为8Ma之前青藏高原就上升到与现代接近或更高的海拔高度了。他们主要是根据南亚和印度洋的一些现象推测的,但我们在青藏高原多数地方发现最强的隆起事件发生在3.5Ma以后,这个差别很大,很有必要把这种重大地质事件的发生时间搞清楚。另外,青藏高原隆起对全球大气环流、气候和环境变化的影响是很大的,国内外已有许多人在研究,竞争很激烈。我们必须既在实际工作上努力,也要从理论上真正下功夫,把地下、地面和大气联系起来。有些环节可能还说不清楚,可以继续去攻,说不定我们就能够找到有关的理论,做出我国的重大贡献。

再谈人才问题,现在人才成长速度很快,看到这种形势非常高兴。希望下一代不但借鉴别人,而且要有创新,要有勇气搞上去。我相信在下一个五年或七年会出现这样一个局面,我们期待着这一天的早日到来。

冰川学专家施雅风:青藏高原是世界屋脊,是矗立在西风带中最高、最大和最年轻的高原,它在晚新生代的快速隆升改变了大气环流形势,加强了季风发展,是全球变冷的驱动源之一,对高原本身、大西北和中国东部以至更遥远地区的自然界和人类活动,都有重大影响。50年代初期以来,我国各代科学家都不惧艰险,勇敢地登上高原,在冰峰雪岭、荒漠草原中从事各种考察研究,取得了巨大的成绩。“八五”期间,国家攀登计划“青藏高原形成演化、环境变迁和生态系统研究”项目,就有老中青200多人参加,而为了合理、可持续地利用开发青藏地区的自然资源,加快青藏建设的步伐,“八五”期间,已经出现了“五代同堂齐奋进,勇攀高峰志不懈”的可喜景象,获得一批高水平的科研成果,并争取在今年内,将五个课题的研究成果的结晶——五本专著全部出版问世。我们这批青藏研究的老兵热切期望,在有关部门的有力支持下,将青藏高原的科学研究推上一个新台阶,更多地培养新一代科技人员,把接力棒传下去,再创辉煌。