



## 山地科学发展三论

### ——为纪念丁锡祉先生诞辰一百周年而作

陈国阶

(研究员 中科院成都山地灾害与环境研究所)

丁锡祉先生出任成都山地研究所所长是在文化大革命结束不久的拨乱反正时期,全国百废待兴,科学研究处于濒危待复状态。成都山地所成立于1966年,刚成立就碰上文化大革命。十多年中基本没开展过像样、完整的科研工作。加之,大部分科研人员刚从大学毕业出来,缺乏科研训练和经验,更缺乏有学术地位的有权威的学术带头人、领导者和组织者。丁先生的到来确如雪中送炭,全所无不欢欣鼓舞,信心倍增,形成一股强大的精神力量。丁先生的到任使全所有了旗帜,有了核心,有了学术领路人,有了较明确的研究方向,使山地所进入了一个新的发展阶段。当时,我作为一个青年研究人员,在与丁先生的接触中,受到的教育和启发良多,终生不忘。其中,丁先生对于山地所发展的学科定位,至今仍有指导意义。丁先生作为一个著名的地貌学家,对冰缘地貌、气候地貌、城市地貌都作了开创性研究,到山地所后又发展自然地理学,构建山地科学的研究框架。后来又提出自然与人文的综合研究,基本上奠定了现在山地所科研的学科格局。为继承和发扬丁先生的科学思想,我借纪念丁先生诞辰100周年之机会,冒昧对山地科学发展提出三点思考,以此请教于专家、学者和读者。

#### 一、自然地理学是研究山地自然过程的主导学科

山地科学作为以特定区域地貌形态和地貌单元为研究对象的学科,其科学理论支撑是什么?学科的研究方向是什么?这是首先需要明确的问题。我认为,自然地理学的基础理论是指导山地科学发展的理论基础,研究山地自然地理过程将推动自然地理学的深化发展、理论提升和学科功能。

1、山地是自然地理要素密集交叉、相互作用强度强烈的区域。与海洋、平原比较,在一定的经纬度平面范围内,山地具有最大的表面积,是地质、地貌、气象、气候、水文、植被、土壤等自然因素在平面投影最密集的区域。上述各自然地理要素所构成的自然

地理系统的组成结构、空间结构和功能结构正是自然地理学的研究核心。对山地的上述研究比之对平原和海洋的同类研究将更有利,更能揭示自然地理综合体的本质特征。

2、山地是自然地理要素形态多变、过程多变、相互反馈多变的区域。与上述相应,山地自然系统是自然地带(纬度地带和经度地带)、垂直地带与非地带性(如特定的岩层、峡谷等)多种自然过程多元交叉的区域。每种自然要素在相对狭小的空间和时间范围内就可能呈现不同的自然过程、自然形态,而整个自然地理系统所表现的结构多样性、过程易变性、自然要素相互作用的紧密性、复杂性,自然空间结构的多层次、多格局、多形态等更非平原地区可比拟。可以说大自然之谜仍然大部分隐藏于山地之中。对于山地系统的物理过程、化学过程、生物过程和信息过程及其综合联合过程我们还知之不多,见之肤浅,用之表皮。对于山地自然过程的物质流、能量流和信息流的运动与形态、交换与反馈、协同与拮抗等深层次研究依然存在大片空白。但无论如何,山地是自然地理综合系统本质和功能体现的集中区,是研究上述问题的关键区域和最佳区域。自然地理学的理论创新应该主要寄希望于对山地的上述研究。

3、山地是当代受人类干扰相对较弱(与城市、平原比较)、自然过程较原态的区域。虽然许多山地已受到人类的严重干扰,但相对而言,还没有达到面目全非的地步。特别是我国西部广大高山区,原始的自然风貌依然存在。如果说,要在城市区、人口稠密区、农业区乃至平原区、荒漠区研究综合自然地理过程已较困难,已难以反映自然地理综合结构的本质特征的话,则将山地作为自然地理学较理想的研究区域,应是正确的抉择。

4、自然地理学必须进一步提升科学理论水平、发挥学科特长与功能。与人文地理科学、经济地理学比较,自然地理学发展已经滞后。不论从地理研究上、地理教育上,与几十年前相比,自然地理学与

人文地理学(特别是经济地理学)的学科地位已发生逆转,经济地理学已取代自然地理学在地理科学体系中的主导地位。自然地理学的理论总结基本上还停留在老一辈已谢世的自然地理学家的水平上。虽然对许多区域(特别是青藏高原)自然地理现象、过程和区域分异规律有深化的研究,累积了更丰富的成果资料,但在自然地理学总体理论上并没有重大突破。与新经济地理学的理论创新相比,依然逊色。因此,深化自然地理学的研究,创立新的学科理论,揭示宏观、中观和微观自然过程的规律及其相互关系,提出新的综合自然地理学的理论框架,形成真正的综合自然地理学理论体系和方法论(即不仅是各自然地理要素的拼盘),确立自然地理学的学科定位、地位和功能,应该是我们今后努力的方向。而山地研究正好提供这样合适的平台。因此,我希望和盼望山地科学的发展要紧紧结合自然地理学的研究,既接受现有自然地理学的指导,又为发展自然地理学作出自己独特的贡献。

## 二、维护生态安全是山地科学的主攻方向

山地科学的学科内涵、功能应该是综合的、系统的、整体的;山地科学研究的目标和服务对象应该是广泛的、多元的、全面的。但同时,应该明确将维护山地和区域乃至全国的生态安全作为其主导、主要、主攻(起码在现阶段)的方向。因为山地自然系统存在着若干相辅相成、相促相制、相利相争的行为和过程,其变化直接或间接地影响着人类的生活空间、生产空间和生态空间,影响着人类的安危、生活质量和发展进程。山地处于地球表面的高海拔空间,对人口和经济密集的平原区、都市区具有居高临下的势能。平原区或低海拔区的自然过程很难影响到山地,而山地或山区的自然过程却很容易影响到平原低地区。因此,在国家或区域的生态安全格局中,山地起着主导的作用。从生态安全上考虑,山地以下的特点值得我们认真思考和应对。

1、多样性与脆弱性。如上所述,山地自然地理系统包含着地表岩层多样性、地貌类型多样性、坡度坡向多样性、气候类型多样性、水文过程多样性、土壤类型多样性等,为生物多样性的孕育、发展、保存提供了环境基础和分布空间。不仅使山地成为生物多样性的分布中心,而且使山地成为自然多样性系统最完善的区域,即从基因多样性、物种多样性、群落多样性、生态系统多样性、到景观多样性、自然地带多样性、自然地理区域类型多样性等,构成自然界

更复杂、更贴近陆地地表生系统实际的多样性系列,不仅为人类社会发展提供多种空间选择、多种资源储备和多元价值取向的条件,而且为人类的生活保障和安全需求提供了自然的屏障和庇护。

但是,山地自然系统毕竟不是专门为人类生活安全和舒适而设计的。自然过程自有其不以人类意志为转移的规律。在人类的干扰下已导致不少物种濒危灭绝、生态系统功能退化、生态系统稳定性下降,正沿着与人类价值取向相反方向演化,导致对人类生态安全保障功能的削弱,增添了人类生态安全的脆弱性。加之,山地是全球气候变化的敏感区,未来自然过程的演替方向和速度不确定性增大,人类发展与安全面临的风险也随之增加。

2、多姿多态与多灾多难。与上述相对应,多种多样性的存在及其天然的巧妙组合,使得山地成为自然风光荟萃之地,是自然保护区、森林公园、地质公园、风光名胜区、世界自然遗产、旅游热点、疗养休闲等的集中分布区,壮丽山河体验区,是建设国家公园的首选区和优选区,可以说,山地是国家的后花园。但是,山地的另一个多样性却是灾害的多样性,是灾害集中区域,是山洪、滑坡、泥石流、山崩的频发、强发区域,是水土流失、冰冻、干旱严重区域。这使人类对山地的利用和开发受到明显的制约,也对生态安全亮起了红灯。与城市环境比较,山地具有新鲜的空气、清洁的水源、天然的氧吧,但却面临多种山地灾害的威胁。而城市往往地质环境较安全,但空气、水体等污染严重。与山地自然生态形成强烈反差,很值得我们深思。

3、地域辽阔与宜居狭小。我国山地辽阔,但宜居、宜农、宜工、宜城的面积狭小,人地关系一直很紧张。在实施天然林保护和退耕还林工程前,山地人口承载力超载。许多农村居民为着温饱,随意毁林开荒,引起水土流失,土壤进一步贫瘠化,单位面积产量下降,只好继续扩大开荒,带来更大面积、更严重的水土流失,形成恶性循环的怪圈。现在随着外出人口增加、山区人口减少,毁林开垦的现象已很少见。但是城镇扩展、工矿企业建设、新农村聚落建设等的用地依然十分紧张,建于陡坡上的乡镇、处于滑坡体上的聚落、位于泥石流沟口的住宅、易受塌方危害的工矿、面临山洪冲击风险的桥路等为数仍不少。因此,生态安全仍是山地居民必须认真关注的问题。

4、山区生态安全与全国安危。山区生态安全是自身的需要,更是维护邻区、流域、全国、全球安全的

需要。我们说山地研究的主攻方向是生态安全,并不意味着山地经济发展不重要,更不是要禁止山区的发展。我们只是要强调在区域主体功能分工中,山地对国家的主要贡献和社会责任应放在保障生态安全上。从全国经济总量上看,山区对GDP的贡献率大点或小点,不致引起全国太大的经济振动。但若山地生态安全出了问题,则可能导致山地以外更大的区域、流域乃至全国的灾难,所造成的经济损失也可能大大超过山区的经济总量。换句话说,平原和城市区的生态安全仅靠本身区域的建设还不够,还必须有与之相连、相近或受影响的山地生态安全作保障。因此,山地生态屏障既保护山区自身,更有保护其他区域的功能,利在自身,功在全国。当前,山地生态安全的研究还很不适应建立安全体系的需要,盲点多、空白点多,预警体系与减灾防灾体系都很不健全,致灾的机理、过程、演变、治理都急需探索和深化。山地科学与山地生态安全相关研究尚处开创阶段,其理论体系构建和方法论建立都需要我们去攻关、创新、拓展、提升和完善。

### 三、山区是实现全面小康的主战场

我认为,从全国视野上看,山区不是经济建设主战场,但却是我国建设全面小康社会的主战场。说不是经济建设主战场是指全国经济总发展不靠山区为主来拉动,不奢望按山区面积在国土面积的比重,承担全国经济总量的相应比重,更不要要求山区成为全国经济发展的主体或中心、重心。但是,不是主战场也是战场,也要发展,不能停留于贫困,也要按全面小康社会指标体系的标准和要求去发展,去兑现。说山区是建设全面小康社会主战场,是因为山区是全国面积最大的贫困区,是全国脱贫奔小康的最后攻坚区,是全国能否建成全面小康社会的试金石。

1、发展差距的差端在山区。中国存在巨大的区域发展差距是一个客观事实。而差距的差端就是山区。就是说,山区是贫富两极分化中的贫端。我们的研究表明,我国区域经济不仅存在东、中、西部的地带性差异,而且存在平原、丘陵、山地的垂直地带性差异。更特别要指出的是,在东、中、西部的各自地带内也都存在着平原、丘陵、山地的差异。因此,面积最大的我国西部山区是全国发展差端中的差端,是贫困最集中、最广阔、最严重的区域。全国能否建成全面小康社会,关键就看能否使这大片山区脱贫,缩小与发达地区或与全国平均水平的差距。这是一个严肃的区域发展问题,也是一个影响全国

战略目标的严重问题。有人说,在中国讨论中等收入陷阱是个伪命题。其理由是我国发达的东部不少省市,人均GDP和人均收入已超过中等收入国家而达到或接近发达国家的水平。我却认为,一个国家之内发达地区与不发达地区的严重发展不平衡恰好是中等收入陷阱的突出特点。我国基尼系数之大,已是一个危险的信号,对此熟视无睹或有意回避是不明智、不可取的。在我国西部山区不论是区域贫困还是家庭贫困都是普遍存在的,因贫困而发生的悲剧时有发生,令人心痛,应该引发人们深思。因此,将山区脱贫作为全国建设全面小康社会的主战场是合理的,也是需要下大决心、大力气才能实现的。

2、发展滞后区中的限制开发区。在全国主体功能区规划中,山绝大部分被划入限制开发区或禁止开发区。这从全国空间发展格局的健康、持续和科学的空间管理来说,无疑是正确的。但是,由于与主体功能区规划实施的配套措施不完善、不及时、不到位、不落实,本已跟不上全国发展步伐的山区,发展的空间进一步缩小,发展的条件进一步苛刻,发展的动力进一步削弱,造成与发达地区和全国的差距进一步扩大。至今在迫切需要加快发展的山区,需要强化自身发展造血功能的山区,仍然找不到新的发展方向、发展动力和发展空间。

3、产能过剩的供给严重缺乏区。根据我近年来对云、贵、川部分山区县的考察,特别是对四川西部部分山区的较深入调查,发现许多山区县的产业结构极不合理。现在全国产能严重过剩的产业,如铁合金、多晶硅、焦炭、钢铁、水泥、铝锭、水电(四川已严重过剩),恰恰是山区的支柱产业,其增加值大多占GDP的60%至70%左右,若将这些企业关闭,相关的山区县的经济体系必将崩溃。当前,虽然在努力发展替代产业,但在缺乏人才、资金、技术的情况下,并非一日之功所能奏效。与此相对应,山区急需的公共服务资源却十分稀缺,供给严重不足,教育、卫生、文化、养老等欠账很多,缺口很大;新兴的第三产业,如金融、商贸、交通、物流、信息等发展严重滞后。这些既是建成全面小康社会的急需补齐的短板,又制约着未来发展的步伐。

4、生态保护责任与产业发展冲突集中区。上节已说明,山地是全国或流域、区域的生态屏障,保持山地生态系统的生态服务功能的发挥,是一条生态红线。因此,调整山区产业结构,优化山区产业布

局,规范山区开发行为,强化山区空间管控势在必行。许多领导和专家指出,山区应重点发展生态农业、畜牧业、林业、旅游业,这是正确的。但是,我们必须正视,农牧业、林业、旅游业都不是高 GDP 产业,更不是高税收产业。在没有强大工业做支撑的地区,财政问题一直是一个迈不过的坎。没有较充裕的财政,公共服务就不到位,供给侧就长期欠账。虽然,不将 GDP 作为山区地方政府的考核指标,同时,也不断给山区县、市、州相当数量的财政转移支付,但各同级政府间暗地里的 GDP 较劲依然十分普遍,十分激烈。加之,许多财政转移支付和支援山区的专项建设项目都要求当地政府配套资金投入。因此,在无工不富,无工缺财的观念引导下,发展高污染、传统产业的冲动就会长期存在。因此,寻找山区新型高效产业的发展,开拓山区新的发展方向、发展动力和发展空间是取得山区发展与生态保护协调的必由之路。

5、山区脱贫需要综合战略规划与系统政策扶持。山区贫困是一个长期累积的结果,是自然、历史、人文、经济、社会综合因素综合作用的结果。因此,山区发展、山区脱贫、山区实现全面小康需要多途径、多方面、多部门共同努力奋斗,更需要山区与非山区优势互补、公平竞争、资源共享、生态补偿等的协调。因此,需要有战略规划作总体导向、总体布局 and 总体安排,并落实系统的配套措施与配套政策。这里,仅着重指出几点:一是要发挥山区资源优势,敢于发展对生态影响小、污染轻、产值大、效益高的

新兴产业,如稀土、生物产业、中药材加工业、林产加工业、畜牧产加工业等,特别是以提取生物有效有用的功能团或化学成分为主产品的生物制药产业。二是对现有产能过剩产业的调整,要通过市场竞争,优胜劣汰,迫使产业创新。我在调查中发现,确有不少企业面临产品过剩、市场缩小的情况下通过技术革新、产品升级、降低成本,占领了新市场。企业家的创新驱动往往来自于严重的生存压力。有作为的企业家应该将市场困境转变为企业创新的机会和动力。三是山区农业的集约化、规模化。山区发展耕作业不具优势,但发展林果业、药材业、茶叶、林业、林下养殖业、菌类业等却具有独特优势,适宜连片规模经营。当前应该培养农业企业家或农场主,带领山区农村提高农业效益,增加农民收入。四是要增加并落实对山区的扶持政策,真正把生态补偿落实到位,对限制开发区、水源保护区、资源开发、碳汇等尽量按其提供的服务价值进行补偿。基于农业的社会功能和产业经济效益特点,建议提高对山区农业的补贴水平,并按农产品的生产量补贴,保护农业生产的积极性。

山区发展研究是山区科学研究的重要组成部分,是长期的研究领域。山区发展研究贵在创新,贵在与时俱进,紧跟国家和区域发展战略;贵在深入实际,了解山区发展的真实情况;贵在对山区发展能提出有建设性的建议,对山区发展能起到实实在在的指导作用,能有实践的价值;贵在研究成果能转变为生产力和发展推动力。