

山地研究的进展与方向

吴 积 善

(中国地理学会山地分会 北京 100101)

提 要 随着经济发展,山地人口膨胀、生态退化和灾害加剧。为了保持山区经济持续发展,加强了山地研究。本文在回顾山地研究历史的基础上,概括地介绍了半个世纪以来山地研究的进展,提出了今后研究的方向和任务。

关键词 山地研究 历史回顾 主要进展 方向与任务

山地是具有一定海拔高度和坡度的地面^[1],山地学是研究山地的自然、经济和社会及其三者关系的综合性学科。有历史记载以来,就有关于山地研究的许多记载,但提出“山地学”(Montology)一词,作为一门独立的学科进行系统的综合研究,尚在本世纪中叶以后。山地学是一门古老而又年轻的学科。

全球山地面积占陆地面积的 1/16,有 1/10 的人口居住在山区,2/5 的人口靠山地资源为生。大部分国土系山地的国家有 20 余个。我国是一个多山的国家,山地(含高原、丘陵)面积占国土面积的 2/3,山区人口占全国人口的 1/5。山地蕴藏着丰富的自然资源,但又有多重自然灾害,山地人类的生存和发展中具有十分重大的作用,近 50 年来这种作用更加突出,人们对山地的研究也更加深入,取得了许多新的进展,但也提出了不少亟待研究解决的问题。

1 山地研究的回顾

山地研究与山区人民的经济活动紧密相关,在社会、经济发展的不同时期,山地研究的方向、内容和程度也有所不同。

1.1 历史时期的山地研究

山地是人类的“摇篮”,至今发现的古人类化石和文化遗迹几乎都在山区。国内外大量的游记和文献对山地的形成、演化和各种现象均有生动的描写。工业革命以后,经济发展进入了一个新时期,对山地资源的需求大量增加。一些资本主义发展较早的国家,对本国及国外的山地进行了有组织的考察和研究,发现了大量资源,同时也加深了对山地形成和演化的认识,出现了许多新的观点,如 1977 年吉帕特提出的“河流均衡”学说;1899 年戴维斯创立的“侵蚀循环论”;1924 年 W. 彭克发表的“山前侵蚀面”。近代中国,叶良辅、李四光和竺可桢等对山地的形成、演变和气候的研究也取得了新的进展。

1.2 近期的山地研究

二战以后,世界大多数地区的经济获得相对稳定而又快速的发展,山区大量的森林、矿藏、水能和旅游等资源逐渐被开发利用。随之,出现了人口膨胀,生态与环境恶化,自然

来稿日期:1994 年 4 月。

灾害加剧，严重地影响到山区及低地经济的持续发展，引起世界各国政府、众多的国际组织和广大科学家的高度关注，从而也促进山地研究步入一个崭新的时期。

在国际上，①山地研究方面的国际性学术团体和研究机构相继成立^[2]，如1968年国际地理联合会创建了山地生态研究委员会；1980年在美国科罗拉多州成立了国际山地学会；1983年在尼泊尔成立国际山地综合开发中心。②召开了一系列有关山地的国际学术会议，如1974年在慕尼黑召开了第一次山地环境发展会议，发表了“慕尼黑宣言”告诫世界各国领导们要警惕当今世界许多山区出现的危险局势^①；1976年在美国麻萨诸塞州召开了第二次山地环境发展会议，发布了“剑桥宣言”，提出了加强山地研究，改善山地环境的多项建议；后又在尼泊尔加德满都召开了第三次人与山地环境会议；1981年和1982年分别在瑞士伯尔尼和德国波恩召开了二次山地生态系统稳定性和非稳定性问题研讨会；1984年以后又连续召开了有关阿尔卑斯山、塔拉山、喀尔巴阡山、高加索山和中国长白山研究成果方面的研讨会；1989年在日本长崎召开了国际坡地城市会议。③制订了一系列关于山地的研究计划，如1972年在“人与生物圈研究计划”中列入第六项课题——“人类活动对山地地生态系统的影响”；1976年在“可更新自然资源利用和管理”的研究项目中，列入了“高地—低地相互作用系统研究”计划；1991年联合国“国际减灾十年计划”，把滑坡等突发性山地灾害作为主要的减灾灾种。④创办了许多有关山地研究的杂志，如印度的《喜马拉雅杂志》、法国的《高山地理评论》和《阿尔卑斯山杂志》、美国的《极地与高山研究》、英国的《高山杂志》和国际山地研究会的《山地研究与开发》等。

国内也加强了山地研究，①成立了多个有关山地的学术团体和研究机构，如：1984年中国地理学会成立山地研究会，接着中国水土保持学会和中国防灾协会分别成立了泥石流、滑坡专业委员会和滑坡学会；中国科学院成都地理研究所于1987年改名为成都山地灾害与环境研究所，贵州科学院设立了山地资源研究所，中国科学院还建立了兰州高原大气物理研究所、西北高原生物研究所；1990年成立了中国青藏高原研究会。②召开了一系列有关山地研究的学术会议，如：中国地理学会山地研究会与有关单位联合先后召开了全国山区综合开发学术讨论会、全国贫困山区经济开发学术讨论会、中国山地环境与灾害学术讨论会、长江上游山地开发与灾害防治学术讨论会；1992年在成都召开了国际侵蚀、泥石流和山地环境学术讨论会；1990年召开了青藏高原国际科学讨论会，1990年召开了青藏高原研究会第一届学术讨论会。③1982年创办了《山地研究》杂志，出版了大量有关山地研究的专著，如：青藏高原科学考察丛书、青藏高原横断山区科学考察丛书、中国的山地、中国山地经济学、贡嘎山科学考察等；同时出版了泥石流、滑坡等山地灾害方面的专著12本、文集9册。

2 山地研究的进展

近期山地研究取得的新进展，主要体现在下列7个方面：

① 商向朝：世界山地危机与国际山地学会，见：中国科学院·水利部成都山地灾害与环境研究所编印：山地世界，1983年第2期。

2.1 山地的形成与演化

近 30 年来, 各国科学家分别对青藏高原^[3]、比利牛斯山^[4]、安第斯山^[5]、高加索山和喀尔巴阡山^[6], 以及非洲高原与山地^[7]的形成或演化进行了研究。其中工作最深入、进展最明显要推青藏高原的研究。

青藏高原的形成曾经众说纷纭。近期研究进一步证实, 高原的形成符合由若干个从冈瓦纳古陆分裂出来并向北漂移的块体在不同地质时期拼合起来的大地构造模式^[3]。该板块构造具有以下特征: 各板块之间都存在着缝合带, 时代由北向南变新; 高原上几条巨大的岩浆岩带与板块的俯冲和碰撞作用直接有关; 高原地壳自始新世以来发生过大规模的缩短, 并出现分层加厚和巨大的逆掩构造; 印度板块的持续挤压与来自塔里木、柴达木和扬子板块的夹持和阻挡, 使最近几十年中高原不断抬升, 成为世界屋脊, 喜马拉雅山成为全球最高的山系, 在近期仍保持强烈活动状态。

2.2 山地垂直带的分异和结构

垂直地带是山地特有的自然现象, 表征着气候、生物和土壤随海拔高度所发生的变化。近 30 年来, 对山地垂直带的形成和结构特征, 地域的分异规律、分类原则和系统, 以及农业垂直地带分异规律等方面的研究均取得一定的进展。费里特兰特等提出了山地垂直带结构类型的分类系统; 垂直带结构纲、亚纲、型和变型等, 并将欧亚大陆划分为三个亚纲, 即: 太平洋沿岸、大陆内部和太平洋沿岸季风区等垂直带结构亚纲^①。

中国学者从三维地带观点出发, 在综合探索各自然地理要素相互关系的基础上, 揭示了青藏高原地表自然界三维空间分异的特点, 即: 高原的山地垂直自然带划分为季风性和大陆性两大带谱系统; 高原自然地域分异表现为由东南温暖湿润向西北寒冷干旱的明显变化, 以及山地森林—高山草甸—高山/山地草原—高山/山地荒漠的地带更迭; 引起垂直和水平变异的主导因素是由地势和海拔引起的辐射、温度和水分条件的不同。

2.3 山地资源开发和经济持续发展的模式

山地独特的地质、地理条件, 使其既具有丰富的自然资源, 又存在着生态、环境脆弱和对外联络不便。后者往往导致山区经济落后, 人们生活贫困。因此, 山区资源开发必须具有自己特有的模式, 要求经济、社会和环境协调发展。日本、意大利、法国等在山地开发利用中取得了很好的成绩, 其主要特色和经验是^②: 按坡度确定垦殖范围和耕种方式, 防止水土流失和土地退化; 从以粮食生产为主转向多种经营; 搞山区小型农业机械、小型水电、小型运输工具; 采取一系列政策, 发展山区农牧业和振兴山村; 开发资源应与当地居民就业和发展地方经济相结合。其中日本提出了振兴山村的 4 种模式: 振兴农业、引进工业、发展观光事业和观光农业、开展山村与都市的交流和互补活动。

我国对山地资源开发和经济持续发展的研究从不同角度出發, 在理论和实地试点上都取得了一定进展。山区的经济理论, 从体系构成上看, 包括 4 个方面^[8]: 以区位和发展极为主体的区域经济理论; 以种植粮食作物、种植经济作物和发展非农业产业这一种三元结构为核心的结构经济理论; 以保持山区生态平衡与获得较好经济效益紧密结合的生态经济学

① 田德旺. 国外山地研究概况. 见: 中国科学院-水利部成都山地灾害与环境研究所编印. 山地世界, 1983, 第 1 期.

理论；以外力推动与内蕴突破相结合并以后者为主的双向推动经济理论，这一理论体系对发展山地经济具有很好的指导意义。

广西、贵州两区省为了加速岩溶山区的脱贫致富，针对不同类型的岩溶山地和资源状况，从开发治理角度出发，搞了很多试点，总结出4种岩溶山区开发治理模式^①，即：农业资源型、矿产资源型、旅游资源型、异地开发型，在每种型下面，根据当地的具体条件，又有若干种模式，如农业资源型中有8种模式。

2.4 生态危机及其趋势

当今世界最紧迫的问题是生态问题^[9]，而山地和高原又是生态系统中最为重要的部分^[2]，有人称山地为“生态源”^[8]。与平地相比山地的环境要脆弱得多，在人口稀少的过去，山区的人与自然保持着均衡和和谐的关系，创造了地球上最为协调的景观^[2]。然而，随着山地资源无节制的开发利用，人口的迅速增长，山地的生态环境遭到空前的破坏，世界正在萎缩，从阿尔卑斯到安第斯山均面临着生态危机。有史以来，人类破坏了20亿公顷肥沃的土地，比现有的耕地还多30%；从50年代到70年代森林覆盖率减少了1/2，到本世纪末还会减少一半，其中热带雨林面积在40年间减少了一半^[10]。由于森林大幅度减少，土地过度开发，每年有2000多万公顷土地遭严重侵蚀而肥力下降，有600万公顷土地产生沙漠化^[10]。发展中国家的生态问题显得更加严峻，如：尼泊尔，30年中森林覆盖率减少了1/2，山坡上的滑坡活动和土壤侵蚀日益严重；非洲山地和高原也由于无计划的土地利用，破坏大片森林，导致严重的水土流失，成为该地区生产力发展的主要威胁和人民贫困的主要原因之一^[7]；安第斯山由于人口的大量增加，不合理地利用土地，引起严重的水土流失和土地退化，造成小型水库的强烈淤积和农业的减产^[11]。我国面临的山地生态问题也十分严峻，森林面积目前只有11.5%，按航片测算仅8.9%^[12]。据1983年资料，西北地区森林覆盖率仅2.6%，青海只有1.6%；西南山区近40年来，森林覆盖率减少1/2；陡坡耕地增加1.5倍，多者达4.5倍，导致水土流失面积、活动的泥石流和滑坡体增加1倍左右，中低产田占总耕地面积的70%。

发达国家的生态问题比发展中国家要轻得多。但由于旅游活动和冬季滑雪的不断发展，山区季节性人口的急骤增加，为旅游和滑雪服务的公路、旅馆、滑雪缆车、滑雪跑道和其它服务设施不断加多，使生态、环境遭到一定破坏，有些地区还相当严重。如美国落基山区，现已成为整个美洲大陆的滑雪和旅游胜地，往往一条谷地修起了公路和几百条穿山公路，再加之开矿，森林遭到破坏，崩塌加剧；阿尔卑斯山已成为世界旅游中心之一，大约750万山区居民每年要接待1亿多游客^[2]，使某些山区的森林遭到一定破坏，并产生了雪崩和滑坡。

从目前情况分析，山地生态危机还会加剧，某些发展中国家显得更加突出。据推算，到2025年世界人口将达85亿，其中发展中国家占84%^[13]。撒哈拉以南非洲国家的人口增长率90年代初达3.7%，布隆迪、卢旺达等国20年间人口将增加1倍^[14]。这样，90年代初人均耕地为0.3公顷，到2025年仅0.17公顷^[13]。发展中国家的人均耕地值更少，为了生

① 贵州省计划委员会，广西自治区科学院，中国科学院-水利部成都山地灾害与环境研究所，西江流域岩溶山区开发治理与脱贫致富途径研究，1993年，30—55。

存陡坡毁林开荒的现象将会发展;人类的生物消耗量本世纪初为1%,但到下世纪初人类将消耗50%的初期生物量^[9],地球上的生物量可能会不断减少。因而森林覆盖率减少和草场退化将继续发展。同时解决生态问题的经费又严重不足,据分析从1992至2100年,全球解决生态问题所需的经费为4250亿美元,但实际能花费的仅150亿美元^[15],后者为前者的1/30。发达国家用于实施生态措施的经费为国民生产总值的1.3%;而经济发展水平低的国家仅0.4%^[16]。因此,经济发展水平低的国家,生态危机将会不断加剧,形势十分严峻。

2.5 山地灾害及其防治

山地灾害狭义地讲是指山地特有的自然灾害,广义地讲是指发生在山地的一切自然灾害,前者主要是指水土流失、山洪、泥石流、滑坡和雪崩等。山地生态、环境的破坏,必然造成水土流失、泥石流等5种山地灾害的加剧。高加索中低山区18世纪以前森林覆盖率高,草场茂密,农业采用小麦、玉米等与果树结合。19世纪后,砍伐森林,过度放牧日益加剧,水土流失也不断加剧,在石灰岩上冲掉的土层达1.0—1.5m,出现基岩裸露^[17]。在我国,水土流失、泥石流、滑坡等灾害随着森林砍伐陡坡地增加而不断加剧,严重地影响到山区经济的发展。我国有1000万公顷的耕地、10000km的铁路线和200座县级以上的城市受到泥石流、滑坡的危害或威胁,年均造成的经济损失达15—25亿元,死难者为500至1000人。

随着森林破坏、陡坡垦殖,以及泥石流、滑坡、水土流失的加剧,山地的截留、滞洪调洪能力锐减,使江河的含沙量剧增,河床淤浅展宽,水库和湖泊的容积减少,失去或减少了调洪、蓄洪和泄洪能力。一遇暴雨,山区洪水猛涨,平地河流宣泄不畅,形成洪、涝;一段时间不下雨,山区土层干燥,泉眼枯竭,江河水量不足,出现旱灾。洪、旱灾害的频率增加,受灾面积扩大。据统计,60年代全球受洪、旱灾害的人口分别为500万和1850万;70年代分别增加到1500万和2400万^[18];80年代更多。由于灾害增加,粮食生产受到严重影响,世界粮食产量从1984年开始下降^[9]。我国的洪、旱灾害也在不断加剧,全国从50至80年代,年均洪、旱灾害受灾面积分别为0.1亿公顷和0.3亿公顷;西南山区的洪、旱灾害80年代与50年代相比增加1.5至5.0倍。导致粮食严重减产,全国50至80年代,每年平均因洪灾和旱灾造成的粮食损失分别为100和 $200 \times 10^8 \text{kg}$ — $250 \times 10^8 \text{kg}$,我国也从1984年以后开始,粮食生产长期徘徊不前。我国西南山区粮食产量在1984年前还有积余,此后,粮食逐渐不足,每年约短缺 $15 \times 10^8 \text{kg}$ 左右。

防治山地灾害,减轻灾害损失,已成为发展山区经济,保障山区人民安全的重要任务。山地灾害防治首先要从植树造林、保护草场、禁垦陡坡等恢复生态、改善环境着手。如:美国科罗拉多山区营造森林,从20世纪下半叶开始主要是用以保护土壤^[19];日本覆盖率达60%的森林,主要系水源林和水土保持林;厄瓜多尔的安第斯山区的治理,也从恢复已退化了的农田地力、保护残存的天然植被、引进羊驼来代替绵羊等三项措施着手^[11]。我国水土流失严重的地区先后被列入国家重点水土保持区,主要通过植树育草、营造梯田,以减轻水土流失。近年来又把长江和珠江上游列入国家重点水土保持区。

山地灾害治理多采用综合防治体系,包括工程系统和非工程系统,前者又分建筑工程和生物工程子系统。建筑工程子系统又含拦挡、排导、停淤、分洪、改土等工程;生物工程即为上述的生态工程。非工程系统包括预测、预报、回避、疏散、警报、抢险、急救和

救济等子系统。但由于各国经济水平和防治投入的不同，具体采用的方案有所差异。一般发展中国家工程标准较低，较为简易。

2.6 高地-低地相互作用系统

高地与低地即山地与平地（原），通过物流、能流和人流相互联系。山地的水流和泥沙通过河流进入平地，如果水流分配均匀、供应充足、含沙小，可造福于平地；若上游山地生态和环境恶化，水流猛涨快落，含沙量高，则给平地区带来严重的洪旱灾害，孟加拉的洪水、非洲的干旱和我国西南等山区洪旱灾害频率剧增均为其例。

山地的生态环境破坏与山区人们的活动固然有关，但与平地区的经济发展需要山区的森林、矿藏、生物等资源也有关。随着木材、矿物和生物资源源源不断地流入平地，山地环境逐渐破坏，山地对平地的“惩罚”也不断增加。此外，平地区所需的水电全部来自山区，随着山区生态的恶化，水电站的调节水库淤积严重，洪季水位猛涨，含沙量高，不能正常发电；枯季水量不足，也出现不能正常发电，造成供电严重不足。

山地与平地间的人流，按其原因不同，而流向和流量也不同。一是由于山地贫穷，人民流向平地，寻找工作，改善生活，如阿尔及利亚、摩洛哥、突尼斯的里夫山和泰勒山区的农民到沿海平地 and 国外去做工，甚至进行非法毒品贸易，使那里的土地弃荒，农业崩溃^[20]。另一是平地人口过密，耕地很少，流向附近山区垦荒种地，以维持生活，如喀麦隆的班布托山，因山麓平地区人口密度很大，人民迁至山区开荒种地，其结果山地生态环境破坏严重^[21]。再一是平地尤其城市居民进山区旅游、休养、滑雪等季节性流动，当然也有少数人退休后移居山区。我国也存在这三种方式的人口流动，尤其第一种形式的人口流动正在迅速发展，这必然增加城区的人口压力，使农村劳力不足，后果相当严重，必须引起充分注意。

总之，山地与平地是一个相互促进又相互制约的综合体。只有采用互利互惠、互相协作、共同促进的方式，才能求得共同富裕彼此发展。目前，各国十分重视两者的关系，我国也逐渐开始重视高地和低地的关系。

2.7 新技术、新方法的应用

20 多年来，社会的进步和科学的发展为山地研究提供了许多新的技术和新的方法，促进了山地研究的深入和发展。

遥感技术的应用对山地研究具有十分重要的作用。过去由于山区交通不便，山高谷深，地形险峻，草深林密，调查考察尤其监测、测量的难度很大，不易获得精确的数据，遥感应用已逐渐解决这些难题。

遥感技术与地理信息系统结合，更有利于用好用活遥感数据，有助于推动各种为山地开发与监测服务的数据的测量、制图、模拟和管理。地理信息系统不仅便于各种数据的存贮与获取，也能随时更新^[22]，从某种意义上讲使静态变动态。我国应用二者结合的技术来寻找矿藏，确定地质构造，进行自然灾害监测，开展作物估产，进行洪水模拟，取得良好结果。目前，日本、美国和中国等国把三维应用于遥感和地理信息系统，从而获得数字高度模式及其特征综合数据、三维图象和山体全景动态图等，这对具有三维空间的山地来讲特别有价值^[23]。

在山地灾害的观测、预报和警报中应用了多种新技术，如激光、红外、雷达、超声波

和地声等技术或原理研制了很多测量仪器,来测定山洪、泥石流的宽度、高度、速度、冲击力或含沙量等。遥感技术与上述新技术相结合应用于多种预报或警报装置,我国研制的应用遥测雨量的泥石流临报装置、遥测超声波泥位报警器、遥测地声泥石流报警器等,应用效果较好。

3 研究的方向和主要任务

山地学是一门年轻的综合性学科,至今尚未形成完整的学科体系和坚实的理论基础。为此,今后山地研究的方向是:在进一步探明山地自身各种规律,完善山地学的基础上,深入研究人类活动与山地生态、环境之间的相互关系,提出山区经济、社会与生态环境协调发展的有效途径,使孕育人类的山地永远造福于人类。环绕这一方向,提出下列主要研究内容。

3.1 进一步探明山地的各种基本规律,完善山地学的理论体系

把山地作为一个自然综合体,在已有研究工作的基础上,对各类山地的形成机制、演化过程、结构特性、资源状况、垂直地带、生态环境、经济特点和社会特征开展全面、系统和深入的研究,在进一步揭示各自规律的同时,探明它们之间的内在联系和相互作用过程,完善山地学的理论体系,发展山地学。

3.2 探索山地的环境容量,建立合理的山地开发模式

山地国家应通过全面深入的调查勘测和分析,探明山地矿藏、水能、生物、土地、旅游等各种资源的数量质量和可开发性,山地生态与环境的背景、特点和脆弱程度。在此基础上,确定不同区域山地的环境容量、山地可开发的允许度、山地产业的最佳布局 and 最优结构,然后提出该山地的合理开发模式。

3.3 进一步研究生态危机的成因和发展趋势,提出保护和恢复生态的主要途径

生态危机的产生是人类在山地脆弱或比较脆弱的环境(包括地质、地貌、气候等条件)背景上,各种不合理的经济活动的结果。对具体的山地,首先进行环境脆弱度分区;了解该山区的社会、经济状态,尤其人口的增长率和素质,进行社会、经济分区;预测该山区的资源开发和经济发展的趋势。在此基础上分析生态危机的成因和发展趋势,提出保护或恢复生态针对性和可操作性的有效途径。目前生态问题最严重的国家,往往是人口增长最快、经济最落后的国家。恢复生态的关键不是技术,而是经济实力和社会进步,恢复生态的首要途径是增加经济实力,控制人口增长,提高人口素质。一个地区的生态破坏和环境恶化会影响全球。地球是全人类的地球。发达国家和国际组织有义务帮助不发达国家发展经济、提高人口素质。这也是恢复生态的有效途径之一。

3.4 探讨山地在全球变化中的作用,促使山地发挥有益的作用

山地对全球变化的作用反映在二个方面,一是山体自身的构造作用和侵蚀作用造成的,如火山喷发、强烈地震、山体高度和体积变化等,其中后一过程,变化缓慢,但作用很大;另一是山地生态变化的影响,如山区森林变化、地表反射率变化、土地腐殖质变化等,这些问题过去系统研究不多,通过分析研究,发挥山地在全球变化中的有益作用,是一个很有价值的研究课题。

3.5 进一步研究高地-低地的相互作用实现共同持续发展

邻近的高地与低地，或流域的中上游和下游是一个自然综合体的两个方面，有必要研究高低地之间各种自然、经济和社会等方面的关系，制订一系列利益同享、灾害同治、相互促进、彼此协调的政策，真正实现共同协调发展。

3.6 进一步探讨山地灾害与生态、环境的相互关系，提高灾害防治的效益

山地灾害的发生不仅与生态有关，而且与山地本身的地质、地貌和气候等条件有关。由于山地的地质、地貌、气候条件各异，不同山区灾害的特点、强度和主要灾种也不同，危害方式、强度和频率也更不同，自然灾害防治的方法随之不同。因此为了有效防治山地灾害，必须探明形成灾害的基本条件，制订危险度区划，客观分析生态破坏对引致自然灾害的作用，制订合理的山地灾害防治规划，采用经济可靠的工程措施。

3.7 采用新技术、新方法和新工艺，完善山地研究手段，提高监测、观测精度

采用新的技术，研制适用于山地的观测、监测、试验等的仪器设备，提高精度；采用各种新方法，完善山地研究手段；利用新工艺，设计山区各种工程，使工程更加经济、美观、可靠。

参 考 文 献

- 1 王明业，朱国金等．中国的山地．成都：四川学术科技出版社，1988，1—53.
- 2 联合国教科文组织人与生物圈计划．人类属地球．北京：北京出版社，1988，48—58.
- 3 刘东生．青藏高原环境与资源研究——回顾与展望．编者中国青藏高原研究会第一届学术讨论会论文集．北京：科学出版社，1992，1—3.
- 4 Gallart F, Clotet-Pevarnau N. Geomorphic Systems on the Southern Margin of the Pyrenees. *Mount. Res. and Develop.*, 1990, **10** (3), 215—226.
- 5 Уфимцев БХ. Симетрия мегерельефа земли глобального морфогенеза. *Геоморфология*, 1990, (4): 12—23. F
- 6 Ажитиров АА. О роли различных денудационных процессов в развитии склонов на Северо-Западном Кавказе. *Геоморфология*, 1991 (2): 46—52.
- 7 Ojany F F. African Mountains and Highlands; Crisis in Africa—Necded Research and Action, with Special Refrence to kenya. *Mount. Res. and Develop.*, **12** (4): 309—314.
- 8 肖克非．中国山区经济学．北京：大地出版社，1988.
- 9 Котляков ВМ. География на рубеже тысячелетий. *Геогр. в школе*, 1992 (4—5): 4—8.
- 10 Котляков ВМ. Экологическая безопасность и возможные стратегии развития. *Изв. АН СССР, сер. геогр.*, 1991 (6): 5—13.
- 11 White S. The Use and Conservation of Natural Resources in the Andes of Southern Ecuador. *Mount. Res. and develop.*, 1991, **11** (1): 37—53.
- 12 顾知微，卢衍豪等．救救子孙后代，救救草、林、水、土．见：中国自然灾害灾情分析与减灾对策．武汉：湖北科学技术出版社，1990，16—19
- 13 Машбия ЯГ. Глобальная геозкологическая проблема. “Человеческое измерение”. *Изв. РАН, сер. геогр.*, 1992 (2): 23—32.
- 14 Population Threat African. *AED.*, 1990, **11** (4): 19.
- 15 Алаев ЭБ. Экологический кризис в сисстеме глобальных проблем современности. *Изв. РАН, сер. геогр.* 1992 (2): 15—22.
- 16 Зимин БН. Мировое хозяйство и глобальная Экологическая пролема. *Изв. РАН, сер. геогр.*, 1992 (2): 70—76.
- 17 Ромашкевия АИ. Анализ устойчивости горных геосистем к антропогенным воздействиям. *Изв. АН СССР, сер. геогр.*, 1990 (2): 39—46.
- 18 Сдасюк ГВ. Проблемы выживания человечества и географическая наука. *Геогр. в школе*, 1991 (3): 6—13.
- 19 Price M F. An Assessment of Patterns of Use and Monagement of Mountain Forests in Colorado. *Mount. Res. and Develop.*, 1991, **11** (1): 57—64.
- 20 Maurer G. Agriculture in the Rif and Rif and Tell Mountains of North Africa. *Mount. Res. and Develop.*, 1992, (4): 337—347
- 21 Ngoufo R. The Bamboutos Mountains Enrironment and Rural Land use in West Cameroon. *Mount. Res. and Develop.*, 1992, **12** (4): 349—356.
- 22 Estes JE. Remote Sensing and GIS Integration; Research Needs, status and Trends. *ITC J*, 1992 (1): 2—10.
- 23 Murai S. Recent Adrances in 3D Applications of Remote Sensing and GIS in Japan. *ITC J*, 1992 (1): 55—58.

THE ADVANCE AND ORIENTATION OF MOUNTAIN RESEARCH

Wu Jishan

(The Branch Society of Mountain Research, Geographical Society of China, Beijing 100101)

Key Words: Mountain Research, historical retrospect, major advance,
orientation ahead

Abstract

Montology is an integrated Subject Which researches on interrelation among the nature, economy and Society of the mountains. Since the beginning of history, human has had the record of mountain research. Nevertheless, montology, as an independent subject, can get rapid advance in the last 20 years. Therefore, it is a very ancient and fairly young subject.

During the last 50 years, specially last 20 years, the economy has developed fast and the mountain resources have been exploited in a large amount, as well as the population in many mountain areas increased, with ecology degenerated and natural disasters aggravated. Hence, the researches on the formation and evaluation of the mountains, the differentiation and structure of the mountain vertical zone, utilization of mountain resources and the patterns of economic development, etc, have been made new advances, as well as researches on the ecological crisis and its reasons on mountain, the mountain hazards and its control and the interrelation between the highland and lowland, etc. have obtained new results.

According to the needs of the scientific development and economic increase. The orientation of mountain research are verifying and research on the relationship between the human activity and mountain ecology and environment are putting out the effective ways to coordinate and develop the economy, society and environment in the mountainous region. Based on the orientation, 7 research tasks are put forward. As a consequence, the mountains that bring up human will bring benefit to human forever.