

山地研究的一个新方向——山地环境学

钟祥浩

(中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所 成都 610041)

提 要 近来许多国际组织和国家都十分重视山区发展及其环境问题的研究. 山地有它不同于平原地区的特殊环境特征, 据此提出建立山地环境学的建议, 并就这门学科研究对象及其主要研究内容提出看法.

关键词 山地环境学 研究对象 研究内容

由于近半个世纪以来人口的快速增长和社会经济迅速发展而出现的山地环境问题已成为世界关注的重大全球环境问题之一.

1973 年联合国教科文组织(UNESCO)在人与生物圈(MAB)研究计划中, 开展了“人类活动对山地生态系统影响”的专题研究^[1]. 1974 年在德国慕尼黑举行了国际环境发展大会, 发表了要加强山地环境研究的“慕尼黑宣言”. 从此, 山地环境问题的研究受到世界各国的重视. 在国际地理学会和联合国大学的推动下, 1981 年成立了国际山地学会, 并出版了《山地研究与发展》杂志. 1973 年在尼泊尔首都加德满都成立了“国际山地综合发展中心”(ICIMOD), 不少国家和地区相继成立了加强山地资源管理和山地环境综合治理与保护有关的机构. 1992 年在巴西召开的联合国环境与发展大会通过的《21 世纪议程》, 对脆弱山地生态系统的管理与可持续发展给予了高度的重视^[2]. 会后的五年来, 保护山地资源和加强山地环境研究的意识有了显著的提高, 围绕山地可持续发展为中心的山地环境演化(退化)、治理和保护的研究^[3], 已成为全球环境研究的热点之一.

我国是个多山的大国, 山地资源的开发、利用与环境保护在实现我国可持续发展战略中占有非常重要的地位. 由于人口众多和山地资源的不合理开发带来的森林植被覆盖度低、水土流失严重、土地退化面积迅速扩大和山地灾害频繁发生等山地环境问题十分严重. 面对世界山地环境研究发展形势和我国山地环境的现实, 迫切 need 加强山地环境的综合研究, 尽快建立山地环境学理论体系, 以适应社会经济发展向广阔山地空间扩展的需要.

1 山地环境特点

1.1 高能量的环境

山地具有不同于平原(平地)的自然属性, 其显著特征是具有明显的三维空间和不规则变化的斜坡, 其中具有一定高度和陡度的斜坡是决定山地自然属性的关键要素. 斜坡的存在导致势能的加强和热能的变化, 进而使山地具有其它自然体所没有的物质不稳定

收稿日期: 1998-03-15.

性和生态差异变化的快速性. 山地斜坡具有复杂的物质结构和多样的形态要素,是由多元体系构成的一种特殊的斜坡环境系统,并经受着多种动力要素的作用. 这些动力包括雨水和冰、雪融水的冲刷力及分解力,边坡物质的重力、岩石和土体的构造应力,昼夜和季节温差变化引起的冻胀力与收缩力,坡度变化的梯度应力、地质构造应力以及地震力等. 可见,山地斜坡环境是经受各种动力协同作用的一种高能量环境. 这正是山地环境不同于平原(平地)、湖、海环境的关键.

1.2 环境的不稳定性和脆弱性

在湿润条件下当斜坡坡度 $>25^{\circ}$ 时,坡面松散沙石物质可自然下滑;在干燥条件下当坡度 $>35^{\circ}$ 时,沙石物质自然滚落. 可见,山地斜坡物质处于极不稳定的状态. 由于山地斜坡有多种动力的存在,使山地环境系统中的物流和能流的动态平衡难于保持在一个比较稳定的水平上,在自然力和人为的干扰下,极易发生变化. 如组成山地环境系统的土壤生态系统,抗御人类干扰和自然突变干扰的能力很差,一旦土壤丧失,即可导致生态系统的毁灭,出现石漠化或荒漠化环境. 可见,山地环境系统是一种自组织能力低下的系统^[4],具有不稳定性 and 脆弱性特点.

1.3 生境的多样性

由于地理位置、海拔高度、地貌部位、坡度、坡向等的不同,山地斜坡具有非常复杂和不规则的形态,几乎找不出坡度、坡长和坡面完全相同的二个坡面. 不同山体 and 山脉的斜坡变化以及不同山地高度的斜坡形态组合特点都不一样. 可见,山地斜坡环境具有多样性和复杂性特点. 复杂多样的斜坡环境形成复杂多样的生境类型.

在宏观上,受纬度和经度地带性因素的影响,不同地区的山地具有不同的光、热、水条件,进而形成山地环境类型的多样性.

山地环境类型和生境类型的多样性带来山地生物多样性特点非常突出. 在全球环境受到严重破坏的今天,山地生物多样性的保护成为山地环境学研究的重大课题.

1.4 环境变化的过渡性和复杂性

山地垂直地带性规律是山地环境的重大特征之一. 由于受山脉走向、山体坡向、坡度以及切割密度和切割深度的影响,山地环境变化显得非常复杂. 在实际工作中,很难找到呈等高线分布的气候“带”、地貌“带”及生物“带”等. 气候的垂直变化是一种渐变的过程,具有明显的过渡性特点. 生物垂直变化呈犬牙交错的非带状分布,在上下两种不同生态系统类型的交错带,往往是生物多样性较丰富的过渡带,以往对此研究不多. 因此,通过山地斜坡环境多样性和复杂性的深入研究,有可能对山地生物垂直地带性规律的认识取得突破性进展.

1.5 环境的敏感性

山地区具各种各样的气候类型,而且气候要素的水平与垂直变化的梯度现象十分典型,梯度变化大的地方,往往是对外界干扰响应最敏感的地方,不仅表现在坡面的物理过程和化学过程,而且表现在生物过程方面尤为突出. 在森林与灌草过渡带、有植物与无植物过渡带、冻土与冰川过渡带等对气候变化尤为敏感. 正是由此,山地环境成为当今全球变化研究关注的热点.

1.6 环境系统物流和能流的非线性

山地环境系统是开放的巨系统,系统之间存在着非线性耦合作用,是一种混沌有序的非线性动力过程^[4]。这表明山地环境学研究的方法论将有其自身的特点。

2 山地环境学研究对象和内容

2.1 研究对象

作为一门学科,首先必须有它明确的研究对象。根据山地环境的特点和山地环境对山地资源开发利用和山区社会经济发展有重要的影响,山地环境学研究对象应是山地环境系统,研究山地自然环境系统的特征、发生和发展规律及其对山地社会经济环境系统的影响,山地社会经济环境系统建设对山地自然环境系统的反作用及其对策。可见山地环境学是山地科学和环境科学的交叉边缘学科。

2.2 研究内容

2.2.1 山地自然环境系统的研究

山地自然环境系统有其自身的特征和发生、发展规律,只有了解、认识和掌握其规律,才能更好地改造它和利用它,使其与人类取得协调持续的发展。主要研究内容如下:

1. 山地自然环境的形成与演变 重点研究第四纪以来的山地环境变迁和有人类活动历史以来的环境变化,从宏观上把握环境演变规律,预测未来环境变化的趋势。

2. 山地自然环境系统的结构与功能特性 研究山地自然环境系统及其各分系统的特征和相互之间的关系,对山地自然环境系统影响起重大作用的斜坡环境系统开展定点深入的观测与研究,探究各动力要素在维系和影响斜坡环境系统功能的物理机制和变化规律。

3. 山地自然环境质量评价 研究对人类社会经济发展有直接和间接影响的环境本底和各种环境场(如光热场、电磁场、生物场等),自然灾害的危险度、发生频率和强度以及资源开发可能出现的各种问题,揭示自然环境对人类的适生度,可开发利用的前景和人口环境容量。

4. 山地环境区划与规划 开展不同尺度的山地环境的区划与规划研究,对不同分区的山地环境开发利用与保护作出规划,研究不同分区发展战略、方向、途径与对策。

2.2.2 山地环境建设研究

由于人口增加和人类生产生活空间的扩展,使得许多山区原来的自然生态环境面貌发生了显著的变化,出现人居环境的新格局。受人类社会改造和影响的环境空间,实际上已变成山地社会经济环境系统的范畴。为使山地社会经济环境系统朝着更有利于人类生存方向发展,需要开展山地环境建设的研究,其内容包括建设科学的农田生态系统、林木生态系统、草地生态系统和城市生态系统等,做到既对山地环境资源最充分、合理地利用,同时又使环境得到优化。为此,需要开展如下内容的研究:

1. 山地环境的退化 研究山地环境退化(含物理性、化学性和生物性退化)类型、分布、退化过程与机理,退化环境的恢复与建设的理论与技术。

2. 山地农业环境建设 研究农业环境资源(光、热、水、气、土等非生命资源和动、植

物生命资源)的有效合理的开发利用,提出使山区乡村环境呈现林、果、农布局有序和沟(渠)、堰(塘、库)、路合理安排、建设花园式乡村的技术体系。

3. 山地城镇环境建设 研究适合山地环境特点的山地城镇布局、规划、设计的理论与方法,使山地城镇环境既有乡村的特色和风格,又有适应现代化的功能,实现山地人居环境的可持续发展。

4. 山地专项环境建设 充分利用和挖掘山地环境多样性的有利条件,开展山地专项环境建设研究,如旅游环境、保护区环境、矿山环境、重大工程环境、乡村企业环境等。

2.2.3 山地环境的监测与研究

主要工作有如下几个方面: 1. 高山冰冻圈和山地敏感带对全球变化响应的监测与研究; 2. 山地自然环境系统能流和物流规律及其对全球环境变化响应的监测与研究; 3. 退化环境区山地环境建设的环境效应的监测与研究; 4. 山地环境退化对生物多样性变化影响的监测与研究; 5. 建立不同尺度的山地环境监测网络,与世界有关生态环境网络联网,开展山地环境的国际化研究。

参 考 文 献

- [1] Jack D. Ives and Bruno Messerli. Progress in Theoretical and Applied Mountain Research, 1973~1989, and Major Future Needs. Mountain Research and Development. Vol. 10, No. 2, 1990, 101~127.
- [2] UNCED (United Nation Conference on Environment and Development), Agenda 21, Chapter 13.
- [3] B. Messerli and J. D. Ives. Mountains of the World; Challenges for the 21st Century. Printed by Paul haupt Verlag, Switzerland, 1997. 2~5.
- [4] 杨汉奎. 对我国山地环境研究的思考. 贵州科学, 1992. 10(3):1~5.

作者简介 钟祥浩,男,56岁. 中科院成都山地所所长、研究员. 主要从事自然地理与环境生态研究。

A NEW SCIENCE——MONTANE-ENVIRONMENTOLOGY

Zhong Xianghao

(Institute of Mountain Hazards and Environment, Chinese Academy of Sciences
& Ministry of Water Conservancy Chengdu 610041)

Abstract

In recent times, many international organizations and countries have paid more attention on the researches for the problems of mountain development and environment. According to the mountain environmental special characteristics which are very different from the plain, this paper proposes the object of Montane-environmentology study and its research contents.

Key words Montane-environmentology, study object, research content