

# 喀斯特石漠化概念演绎及其科学内涵的探讨

王世杰

(中国科学院地球化学研究所、环境地球化学国家重点实验室, 贵州贵阳 550002)

**摘 要:** 通过喀斯特石漠化概念、演绎过程的介绍, 深入探讨了喀斯特石漠化的科学内涵。喀斯特石漠化是指在亚热带脆弱的喀斯特环境背景下, 受人类不合理的社会经济活动的干扰破坏, 造成土壤严重侵蚀, 基岩大面积出露, 土地生产力严重下降, 地表出现类似荒漠景观的土地退化过程。喀斯特石漠化是土地荒漠化的主要类型之一, 它以脆弱的生态地质环境为基础, 以强烈的人类活动为驱动力, 以土地生产力退化为本质, 以出现类似荒漠景观为标志。

**关键词:** 喀斯特石漠化; 石漠化; 荒漠化; 科学内涵

**中图分类号:** S157.1

**文献标识码:** A

随着西部大开发战略的实施, 特别是西部生态建设目标的提出, 喀斯特石漠化(Karst Rocky Desertification)问题倍受瞩目。尽管对喀斯特石漠化的治理已提上国家层面, 并得到相关部委的重点支持, 却存在生态建设超前、基础研究落后的严峻现实。近年来, 国内一些学者从不同领域开展了喀斯特石漠化的研究, 并取得了一些可喜的研究进展<sup>[1-9]</sup>, 突破了水土流失的研究范畴, 上升到更高层次, 进入迅速发展时期。尽管如此, 喀斯特石漠化仍有许多基础理论问题有待进一步研究, 特别是喀斯特石漠化的概念及其科学内涵, 它是喀斯特石漠化的现状调查与评价的基础, 并直接关系到成因、演化研究及生态重建, 所以, 有必要进一步明确。

## 1 喀斯特石漠化概念演绎

### 1.1 荒漠化(Desertification)概念的由来

法国科学家 A·Aubreville 于 1949 年在研究非洲热带和亚热带森林的稀树草原化过程时, 首次提出了荒漠化(Desertification)概念。Desertification 原指中

非和西非年降水量在 700~1500 mm 的半湿润、湿润地区的热带森林, 由于人类滥伐、烧荒和耕作导致了森林的稀树草原化和干旱环境的出现以及类似荒漠景观的演变过程。它以严重的土壤侵蚀、土壤理化性质的变化, 以及众多旱生植物种的侵入为特征<sup>[10-13]</sup>。在 1972 年斯德哥尔摩“人类环境问题”大会上, 科学家们采用 Desertification 来表征土地退化, 尤其是以土壤和植被退化为主的环境变化<sup>[14]</sup>。

1977 年联合国荒漠化会议(UNCOD)诞生了荒漠化定义:“荒漠化是土地生物潜力的下降或破坏, 并最终导致类似荒漠景观条件的出现。”Desertification 作为第一个荒漠化定义被联合国正式采纳<sup>[15]</sup>。1984 年, 联合国环境规划署(UNEP)第十二届理事会上, 在荒漠化防治行动计划(PACD)中, 把荒漠化定义进一步扩展为:“荒漠化是土地生物潜能衰减或遭到破坏, 最终导致出现类似荒漠的景观。它是生态系统普遍退化的一个方面, 是在为了多方面的用途和目的而在一定时间谋求发展, 提高生产力, 以维持人口不断增长的需要, 从而削弱或破坏了生物的潜能, 即动植物生产力”。1992 年 6 月 3~14 日在巴西里约热内

基金项目: 国家“九五”攻关项目(96-920-04-02-02)及国家自然科学基金重点项目(49833002)

作者简介: 王世杰(1966-), 男, 研究员, 博士生导师, 浙江台州人, 主要从事环境地球化学研究, 近年来主要从事喀斯特地区表生地质作用、石漠化成因与治理研究。已在国内外学术刊物上发表论文近百篇, 其中被 SCI 收录 25 篇。

收稿日期: 2002-04-08

卢召开的联合国环境与发展大会上把荒漠化定义为：“荒漠化是因各种因素所造成的干旱、半干旱和亚湿润干旱地区的土地退化，其中包括气候变化和人类活动”。这一定义基本为世界各国所接受，并作为荒漠化防治国际公约制定的思想基础<sup>[16,17]</sup>。

1993年到1994年，国际防治荒漠化公约政府间谈判委员会（INCD），经多次反复讨论，最后在防治荒漠化公约上确定的定义为：“荒漠化是指包括气候变异和人类活动在内的种种因素造成的干旱、半干旱和亚湿润干旱地区的土地退化”。在公约的第15条中又指出：列入行动方案的要点应有所选择，应适合受影响国家缔约方或区域的社会、经济和地理气候特点……这表明对荒漠化的认识还需要结合本国区域特点和实际。联合国亚太经社会根据亚太区域特点和实际，提出荒漠化还应包括“湿润及半湿润地区由于人为活动所造成环境向着类似荒漠景观的变化过程”<sup>[18~21]</sup>。

近年来，国内部分学者提出了湿润地区荒漠化的概念，并认为湿润地区的荒漠化并不包含所有存在侵蚀作用的退化土地，而是专指人为侵蚀作用导致的出现了具类似荒漠境况的退化土地。根据其形成营力和景观差异，大致可以分为流水作用导致的以侵蚀劣地及石质坡地为标志的荒漠化和风力作用导致的以风蚀地及流动沙丘为标志的荒漠化两种类型。中国湿润地区土地荒漠化呈斑点状分布于丘陵山区或河、湖、海滨的冲积平原。其中，红色砂岩风化壳上发育的荒漠化土地主要分布在四川盆地、湘中、浙西丘陵和谷地；第四纪红色粘土风化壳上发育的荒漠化土地主要分布于江西、湖南、湖北西部及浙江、广西、福建等局部地区；花岗岩风化壳上发育的荒漠化土地分布于广东、福建、湖南及广西东南部、江西南部一带。石灰岩风化壳上发育的荒漠化土地主要分布在四川、贵州、云南、广东和广西、湖南，又称石漠化土地<sup>[16]</sup>。

### 1.2 石漠化(Rock Desertification)概念的演变

20世纪80年代末到90年代初，部分科技工作者在水土保持工作中，特别是在砂页岩及红色岩系和石灰岩丘陵山地陡坡开垦所引起的水土流失研究中，提出了“石化”、“石山荒漠化”、“石质荒漠化”的概念，并特别强调石山荒漠化是水土流失的一个突出特点。袁道先采用石漠化(Rock Desertification)概念<sup>[1]</sup>来表征植被、土壤覆盖的喀斯特地区转变为岩石裸露的喀斯特景观的过程，并指出石漠化是中国南方亚热带喀斯特地区严峻的生态问题，导致了喀斯特风化残积层

土的迅速贫瘠化。热带和亚热带地区喀斯特生态系统的脆弱性是石漠化的形成基础，但包括人口压力、土地利用规划和实践的不合理、大气污染等人类活动触发了这一事件所有过程。屠玉麟认为，石漠化是指在喀斯特的自然背景下，受人类活动干扰破坏造成土壤严重侵蚀、基岩大面积裸露、生产力下降的土地退化过程，所形成的土地称为石漠土地<sup>[2]</sup>。

笔者认为：石漠化(Rock Desertification)是一个广义的概念，在南方湿润地区，在人类活动的驱动下，流水侵蚀导致地表出现岩石裸露的荒漠景观，都应该归属石漠化的范畴，基岩裸露的荒漠化现象在鄂北、豫南、皖西、桂北、黔西等地都有所发育，不仅仅局限于特定的碳酸盐岩地区，尽管发育于碳酸盐岩地区的石漠化占有绝对的份额，但不能代替全部。因为发育于不同地质环境背景上的石漠化，存在着许多本质上的差异。例如秦岭淮河以南的中国南方地区平均气温在14~22℃，除横断山脉的干旱、干热河谷和海南岛西南为半干旱地带外，一般年雨量在900~2100mm，降雨强度大，同时地表组成物质以花岗岩、砂岩、页岩、碳酸盐岩类及红色粘土为主。由于人口众多，经济活动频繁，不合理土地利用使植被破坏，导致强烈的水蚀作用，严重地段出现了类似荒漠景观的土地退化过程。当地居民所谓的“红色荒漠”、“白色砂岗”及“土地砂化”便是指这种荒漠化景观。可见，基岩类型和成分结构的差异直接影响其成土速率、植被类型、生境严酷性及生态可恢复重建的差异性，所以，针对发生在西南喀斯特地区的石漠化，应该对其概念进行严格的界定，以表征其成因、演化、环境特点及生态灾害。

### 1.3 喀斯特石漠化(Karst Rock Desertification)概念的界定

很多学者曾开展过西南喀斯特地区水土流失的调查和评价，并对其现状和发展演化进行过比较详细的研究<sup>[22~29]</sup>。研究表明：喀斯特地区水土流失的强度与碎屑岩地区相比并不是很严重，以轻度和中度为主，与强烈发育的石漠化似乎不太协调。经过笔者对西南喀斯特环境多年的基础理论研究和长期野外观察，喀斯特地区土粒亏损的负增长过程并不完全依赖于水土流失速率，在很大程度上还取决于特定地质环境背景下的成土速率。水土流失仅仅是石漠化过程的一个环节，并不能完全反映石漠化形成的全过程和科学内涵。

从地球系统科学的观点来看，喀斯特环境是岩石

圈、大气圈、水圈和生物圈相互联系、相互作用构成的大系统。通过喀斯特地区碳循环、及其耦联的水循环、钙(镁)循环、生物作用,维持着脆弱喀斯特生态系统的动态平衡。特定的地质环境背景决定了我国西南喀斯特生物地球化学场的高敏感性,主要表现在当喀斯特环境系统受到外部扰动,其地球化学作用方式、方向会迅速发生改变,喀斯特生态系统趋于恶化。例如,当系统中人口的数量快速增长或受到不合理的人类活动的影响,并且超出了整个系统所能维持的最高能力——极限承载力时,喀斯特环境系统平衡遭到破坏,其结构和功能随之改变,并发生逆向演替,同时系统中其它要素也随之发生变化。诸如喀斯特植被退化,森林覆盖率降低,岩石裸露,地面反照率增加,气温升高。因土层变薄,土壤劣化,地表持水能力下降,出现旱生化,土地生产力降低,旱涝灾害频繁等。

综上所述,笔者认为:喀斯特石漠化(Karst Rocky Desertification)是指在亚热带脆弱的喀斯特环境背景下,受人类不合理社会经济活动的干扰破坏,造成土壤严重侵蚀,基岩大面积出露,土地生产力严重下降,地表出现类似荒漠景观的土地退化过程。

## 2 喀斯特石漠化的科学内涵

喀斯特石漠化是土地荒漠化的主要类型之一,它以脆弱的生态地质环境为基础,以强烈的人类活动为驱动力,以土地生产力退化为本,以出现类似荒漠景观为标志。

### 2.1 以脆弱的生态地质环境为基础

国际岩溶对比表明<sup>[30~32]</sup>,在世界上具有不同生态地质环境背景的喀斯特地区,喀斯特系统与人类活动相互作用的环境效应是极不相同的。例如东南亚、中美洲等地的新生界碳酸盐岩,孔隙度高达 16%~44%,具有较好的持水性,新生代地壳抬升也较小,喀斯特双层结构带来的环境负效应和石漠化问题都不是很严重。而在我国西南喀斯特地区,温暖湿润气候为岩溶发育提供了必要的侵蚀营力,特定的地质环境背景决定了其生态环境的脆弱性,主要表现在碳酸盐岩致密、坚硬,生态敏感度高,环境容量低,抗干扰能力弱,稳定性差,森林植被遭受破坏后,极易造成水土流失,基岩裸露,旱涝灾害频繁等<sup>[33~34]</sup>。

脆弱的喀斯特生态地质环境背景对土地石漠化具有明显的控制作用<sup>[6]</sup>,例如,以挤压为主的中生代燕山构造运动使贵州的地貌波状起伏,以升降为主、

叠加在此之上的新生代喜山构造运动塑造了现代陡峻而破碎的喀斯特高原地貌景观,由此产生较大的地表切割度和地形坡度,为水土流失提供了动力潜能,因此喀斯特石漠化多分布在构造强烈活动区;古环境演化为喀斯特石漠化提供了碳酸盐岩物质,特别是纯碳酸盐岩的大面积出露,为石漠化的形成奠定了物质条件,石漠化分布及发育程度与碳酸盐岩石类型具有明显的相关性,主要是因为喀斯特地区的成土速率取决于碳酸盐岩石的结构特点和酸不溶物的含量。与白云岩相比,纯石灰岩结构致密,孔隙度低,因脆性的岩石力学性质,易形成大规模的构造裂隙,使大量的风化残余物沿此通道,被带到地表以下部位,同时,一般灰岩酸不溶物含量很低,风化残余物很少,成土速率极慢,平均每形成 1cm 厚的土层需要 8000 年左右<sup>[35]</sup>,因此,纯石灰岩地区石漠化最为强烈,其次是纯白云岩地区,而不纯碳酸盐岩或互层类岩石组合成土速率相对较快,石漠化发育程度较轻。

### 2.2 以强烈的人类活动为驱动力

我国西南喀斯特地区的人口压力及不合理土地利用,导致地区贫困与生态退化的恶性循环,缺乏经济支撑的人文状况和缺乏文化基石的经济行为相互促动、相互叠加,加剧并加深了喀斯特地区深层次的贫困,使人地关系恶化,且积重难返<sup>[36]</sup>。随着人口增长、土地稀缺,以及过去长期执行粮食自给自足的农业发展策略,西南喀斯特山区在 20 世纪 60~70 年代中期乱砍滥伐和陡坡开荒,导致森林覆盖率急速下降,造成严重的水土流失,农业生态环境日益恶化,形成“人口增加→陡坡开荒→植被减少、退化→水土流失加重→石漠化→贫困”的恶性循环。据初步研究,喀斯特土地石漠化的发生比例与人口密度、大于 25° 的坡耕地比例及垦殖率呈密切的正相关,所以,强烈的人类活动是导致土地石漠化最重要的因素之一。西南喀斯特石漠化正是由于脆弱的生态经济系统遭受长期破坏,造成系统结构失调、功能降低的综合结果。

### 2.3 以土地生产力退化为本质

喀斯特石漠化导致土地生态系统恶化,表现形式为土层变薄、基岩裸露、土壤有机质含量下降、质地恶化、植被量减少、土地生产力下降、作物单位面积产量降低等。因土层变薄、植被覆盖率下降,导致地表水源涵养能力降低,使井泉干涸、河溪径流减少,加剧了人畜的饮水困难。同时,地表储水能力的降低,还导致旱涝灾害频繁。其后果是导致经济效益、社会效益

和生态效益综合指数下降,土地资源短缺和区域贫困,使喀斯特地区的居民丧失生存条件,危及到全社会持续稳定发展。

#### 2.4 以出现类似荒漠景观为标志

喀斯特石漠化一经发生,生态系统发生逆向演替,原有的植被退化或消亡,植被覆盖率低,大部分地区岩石裸露,地表呈现出类似荒漠化景观。需要强调的是,在亚热带湿润喀斯特地区,具类似荒漠景观的退化土地,并不完全等同于荒漠土地<sup>[16]</sup>,主要与喀斯特地区的成土方式有关,在较大的岩石裂隙系统中仍保留着部分碳酸盐岩风化残余土,其上还具备一定的生产能力,为生态重建工作储备了一定的物质基础。类似荒漠景观的出现与否是喀斯特石漠化发生的重要标志。喀斯特石漠化土地上出现的类似荒漠化景观通常用判别标志来表征,在景观尺度上,以一石漠化类型的自然景观较为一致的地域(或地块)为对象,其地表形态和生态状况应是喀斯特石漠化程度的直接反映。经过我们长期的野外调查,对于喀斯特石漠化而言,基岩裸露率、植被覆盖率、土壤质地和土地生产力降低,不仅具有代表性和可操作性,而且是地面调查和遥感技术均较容易获得的信息。

#### 参考文献

- [1] Yuan Daoxian. Rock desertification in the subtropical karst of south China[J]. Z. Geomorph. N. F., 1997, 108: 81-90.
- [2] 屠玉麟. 贵州土地石漠化现状及成因分析[A]. 李笋. 石灰岩地区开发治理[C]. 贵阳: 贵州人民出版社, 1996.
- [3] 苏维词, 周济祚. 贵州喀斯特山区的“石漠化”及防治对策[J]. 长江流域资源与环境, 1995, 4(2): 177-182.
- [4] 姚长宏, 杨桂芳, 蒋忠诚. 贵州省岩溶地区石漠化形成及其生态治理[J]. 地质科技情报, 2001, 20(2): 75-78, 82.
- [5] 张殿发, 王世杰, 周德全, 等. 贵州省喀斯特地区土地石漠化的内动力作用机制[J]. 水土保持通报, 2001, 21(4): 1-5.
- [6] 张殿发, 王世杰, 周德全, 等. 土地石漠化的生态地质环境背景及驱动机制[J]. 农村生态环境, 2002, 18(1): 6-10.
- [7] 王瑞江, 姚长宏, 蒋忠诚, 等. 贵州六盘水石漠化的特点、成因与防治. 中国岩溶[J], 2001, 20(3): 211-216.
- [8] 夏卫生, 雷廷武, 潘英华, 等. 南方坡地石漠化现状及防治的初步研究[J]. 水土保持通报, 2001, 21(4): 47-49.
- [9] 周忠发. 遥感和GIS技术在贵州喀斯特地区土地石漠化研究中的应用[J]. 水土保持通报, 2001, 21(3): 52-54, 66.
- [10] 联合国. 1994年联合国关于在发生严重干旱和荒漠化的国家特别是非洲防治荒漠化的公约[Z].
- [11] ESCA/UNEP. Regional Meeting on the Asia-Pacific Input to the International Convention to Combat Desertification [Z], 7-9 March, 1994 Bangkok.
- [12] ESCA/UNEP. Overview on Desertification in Asia and the Pacific 1989[R], Jodhpur, India. 1989.
- [13] DESCONAP. Working paper on Approaches for Development of National Action Programs and Follow-up Strategy for the Year 1995-2000 Yangon[R], 1995.
- [14] 《中国荒漠化(土地退化)防治研究》课题组. 中国荒漠化(土地退化)防治研究[M]. 北京: 1998.
- [15] 朱震达. 中国荒漠化问题研究的现状与展望[J]. 地理学报, 1994, 49(增刊): 650-659.
- [16] 朱震达, 崔书红. 中国南方的土地荒漠化问题[J]. 中国沙漠, 1996, 16(4): 331-337.
- [17] 张煜星. 论荒漠与荒漠化程度评价[J]. 干旱区研究, 1996, 13(2): 77-80.
- [18] 王君厚, 孙司衡. 荒漠化类型划分及其数量化评价体系[J]. 干旱环境监测, 1996, 10(3): 129-137.
- [19] 吴波. 我国荒漠化现状、动态与成因[J]. 林业科学研究, 2001, 14(2): 195-202.
- [20] 李锋. 荒漠化监测中生态环境与社会经济评价指标体系及评价方法的研究[J]. 干旱环境监测, 1997, 11(1): 1-5.
- [21] 李福兴. 全球荒漠化现状和我国荒漠化研究的动向[J]. 水土保持研究, 1996, 3(4): 103-110.
- [22] 周忠发, 安裕伦. 贵州省水土流失遥感现状调查及空间变化分析[J]. 水土保持通报, 2000, 20(6): 23-25.
- [23] 汪文富. 贵州普定后寨河流域土壤侵蚀模型与应用研究[J]. 贵州地质, 2001, 18(2): 99-106.
- [24] 苏维词. 贵州喀斯特山区的土壤侵蚀性退化及其防治[J]. 中国岩溶, 2001, 20(3): 217-223.
- [25] 安裕伦, 等. 贵州高原水土流失及其影响因素研究[J]. 水土保持通报, 1999, 19(3): 47-52.
- [26] 林昌虎, 朱国安. 贵州喀斯特山区土壤侵蚀与防治[J]. 水土保持研究, 1999, 16(2): 109-113.
- [27] 安裕伦, 蔡广鹏, 熊书益. 贵州高原水土流失及其影响因素研究[J]. 水土保持通报, 1999, 19(3): 47-52.
- [28] 何腾兵. 贵州喀斯特山区水土流失状况及生态农业建设途径探讨, 水土保持学报[J], 2000, 14(5): 28-34.
- [29] 朱安国, 林昌虎编著. 山区水土流失因素综合研究[A]. 贵阳: 贵州科技出版社, 1995.
- [30] 袁道先. 我国西南岩溶石山的环境地质问题[J]. 世界科技研究与发展, 1997, 5: 93-97.
- [31] 袁道先, 蒋忠诚. IGCP379“岩溶作用与碳循环”在中国的研究进展[J]. 水文地质工程地质, 2000(1): 49-51.
- [32] 袁道先. 全球岩溶生态系统对比: 科学目标和执行计划[J]. 地球科学进展, 2001, 16(4): 461-466.
- [33] 何才华, 熊康宁, 粟茜. 贵州喀斯特生态环境脆弱性类型及其开发治理研究[J]. 贵州师范大学学报(自然科学版), 1996, 14(1): 1-9.
- [34] 屠玉麟. 岩溶生态环境异质性特征分析[J]. 贵州科学, 1997, 15(3): 176-181.
- [35] 王世杰, 季宏兵, 欧阳自远, 等. 碳酸盐岩风化成土作用的初步研究[J]. 中国科学(D辑), 1999, 29: 441-449.
- [36] 李瑞玲, 王世杰, 张殿发. 贵州生态环境恶化中的人为因素分析[J]. 矿物岩石地球化学通报, 2002, 21(1): 43-47.

## CONCEPT DEDUCTION AND ITS CONNOTATION OF KARST ROCKY DESERTIFICATION

WANG Shi-jie

(National Laboratory of Environmental Geochemistry, Geochemistry Institute  
of Chinese Academy of Sciences, Guiyang, Guizhou 550002, China)

**Abstract:** This article discussed the connotation of karst rocky desertification by way of introducing the deductive procedure of karst rocky desertification concept. Karst rocky desertification is a process of land devolution that soil was eroded seriously or thoroughly, bedrock was exposed widespread, bearing capability of land declined seriously, and at last, landscape similar to desert appears on the earth's surface under violent human impact on the vulnerable eco-geo-environment. Karst rocky desertification is one major type in desertification. In the process, the vulnerable eco-geo-environment serves as its base, violent human impact as its driving force, devolution of bearing capability of the land is the essence, and the appearing of landscape similar to desert is the sign.

**Key words:** Karst rocky desertification; Rocky desertification; Desertification; Connotation

### “西南岩溶石山地区石漠化与地下水资源调查及国土综合整治” 国家专项立项野外考察与研讨

西南岩溶石山地区石漠化问题对该地区的生态环境造成了极大的破坏,人民群众的生产和生活极为困难,为了深入地了解西南岩溶石山地区石漠化与地下水资源调查及国土综合整治的重要性,2002年4月24-28日,中国地质调查局领导汪民副局长、邱心飞副总工程师、水环部殷跃平主任、水文处文冬光处长、中国地质科学院科技处李贵书处长在袁道先院士、岩溶地质研究所朱远峰所长、岩溶地质调查综合组组长蒋忠诚及成员谢运球、周立新、贵州省地调院王明章副总工程师、广西水文地质队曾华烟等专家的陪同下乘坐汽车对贵州省安顺石漠化、普定马官地下河系统及综合整治、花江岩溶峡谷石漠化现状、独山黄后地下河结构及水资源开发、小七孔岩溶森林、广西龙江水污染及地下水开发、都安石漠化现状、马山弄拉立体生态农业、平果果化石漠化及岩溶石山生态重建示范区等进行了实地考察。

2002年4月29日,参加野外考察的全体人员,会同岩溶所的科技人员、西南项目办、贵州省、四川省、云南省、湖南省,以及广西壮族自治区地勘局、地调院、水文队和中国地质调查局航遥中心的有关专家在岩溶地质研究所就如何在西南岩溶区进行下一步地质调查专项的立项召开了专题研讨会。中国地质科学院董树文副院长参加了会议,会议由朱远峰所长主持。蒋忠诚博士进行了主题发言,航遥中心的童立

强研究员介绍了岩溶山区石漠化遥感调查的进展,四川综合组袁炳华研究员介绍了西南岩溶区地调工作进展和存在的问题。与会的很多专家在研讨会上就如何进行下一步专项的立项提出了许多宝贵的意见和建议。

讨论结束前,董树文副院长对立项的重要性进行了发言。最后,汪民副局长从国家地质工作要求的高度上对立项的必要性和紧迫性提出了指导性的意见,明确提出立项要围绕石漠化治理问题,以水为龙头、石漠化为主线、小流域规划与治理为目标。要处理好工作区点和面的关系、处理好科研与地质调查的关系,要开展石漠化的动态监测工作;要求公益性基础数据必须公开化,为国家及地方政府解决西南岩溶石山石漠化地区生态的根本性恢复提供可靠、有效的地质、水文地质数据。并要求岩溶地质研究所要加强管理、大力支持项目组的工作。在业务上岩溶地质研究所地调综合组要与有关各省地调院互相配合、通力协作。当晚,岩溶地质研究所地调综合组的同志与各省地调院的同志就立项进行了详细的讨论,并研究组成了新的地调综合组的成员,并确定5月19日在北京集中,讨论立项修改稿。30日上午,在殷跃平主任的主持下召开了工作会议,邱心飞副总工程师、文冬光处长及新、老综合组的成员参加了会议,会上对下一步工作进行了具体部署。(周立新 报道)