

文章编号:1001-4810(2007)04-0304-06

# 岩溶山区不同利用方式下土地蓄水能力研究 ——以重庆市中梁山为例

贾红杰, 傅瓦利\*, 甄晓君, 杜富芝, 马志敏, 段正锋

(西南大学地理科学学院, 重庆 400715)

**摘要:**分析研究了中梁山岩溶山区竹林、灌丛、草地、园地、坡耕地5种土地利用方式的凋落物和土壤的蓄水功能。结果表明,自然利用的竹林地、灌丛地、草地的凋落物蓄积量和最大持水量都远远大于其余两种农耕利用的土地。当自然利用土地改为园地、坡耕地以后,其表层土壤的最大蓄水能力下降31.2%、非毛管蓄水能力下降65.5%、坡耕地的毛管蓄水能力下降34.3%。与此同时由于土地利用方式不同,还使园地整个土壤剖面(60cm)蓄水潜力增大4.4%,坡耕地蓄水潜力减少6.1%,园地、坡耕地剖面土壤非毛管蓄水能力较自然利用方式土地剖面非毛管蓄水能力下降55.7%。毛管蓄水量和前期含水量具有极显著的正相关,整个剖面毛管蓄水量和前期含水量都以园地最高。从保水能力上考虑,园地是岩溶山区开垦土地较为理想的利用方式。建议加强园地凋落物的保护;在雨季尽量不让坡耕地空闲裸露,以防止水土流失。

**关键词:**岩溶山区;土地利用方式;凋落物;土壤;蓄水能力

**中图分类号:**S152.7 **文献标识码:**A

岩溶区占我国国土面积的1/3<sup>[1]</sup>。岩溶环境中最为敏感的自然环境要素是土壤和植被,土壤侵蚀是石漠化最直接的影响因素<sup>[2]</sup>。人类对土地的不合理利用不但会造成土壤质量退化<sup>[3,4]</sup>,加速土壤侵蚀<sup>[5-7]</sup>,同时也影响着土地的蓄水能力<sup>[8]</sup>。土地的蓄水能力对水土保持和生态恢复有着重要意义。为此,本文拟以重庆市中梁山岩溶区为例对不同土地利用方式的蓄水能力进行初步探讨,以期了解岩溶山区不同利用方式下的土地蓄水能力状况,为该区域植被恢复和土地利用提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 研究区概况

重庆市中梁山是观音峡背斜的一部分,其地貌特征受地质构造和岩性的强烈控制;两翼由黄色砂岩构

成半边山地形,轴部由紫色页岩构成波状起伏的丘陵地形,二者之间由灰岩组成,经岩溶作用后形成岩溶槽谷,组成“一山两槽三岭”的构造地貌格局。研究区属于中亚热带湿润季风气候,年均温18℃,海拔400~700m,年均降水量1000mm左右。地带性植被为中亚热带常绿阔叶林,受人类活动的影响,岩溶槽谷中已经没有典型的常绿阔叶林分布。目前主要土地利用方式为竹林、灌丛、草地、园地和坡耕地。

### 1.2 研究方法过程

#### 1.2.1 野外取样

取样点均设在岩溶槽谷中。取样点土壤母质均为三叠纪嘉陵江组的角砾状白云质灰岩,土壤为黄色石灰土。由于本研究区地形崎岖、地块破碎,只能在各种利用方式的土壤侵蚀与堆积相对平衡处设置凋落物调查样方和开挖土壤剖面。选取竹林、灌丛、草地、园地和坡耕地等5种目前主要土地利用方式进行研究。

基金项目:国家自然科学基金“我国西南岩溶含水层演化机理研究”(40672165)、重庆市软科学项目“石漠化与重庆岩溶地区农村经济发展关系研究”(CSTC,2006EB1040)

第一作者简介:贾红杰(1983-),男,硕士研究生,主要从事土壤侵蚀和水土保持研究。傅瓦利\*:为通讯作者。

收稿日期:2007-04-19

每种利用方式土地的凋落物调查样方各取一个,凋落物样方面积为 $100\text{cm} \times 50\text{cm}$ ,收集其全部凋落物以进行持水量测定。每种利用方式土地开挖2个土壤剖面,按土壤的发生层次用 $200\text{cm}^3$ 的大环刀采集原状土,每层重复2个,用于测定毛管孔隙度和总孔隙度,分析结果取其平均值;再自下而上采集土样,供室内理化分析使用。各取样点基本情况见表1。其中,竹林地是慈竹,灌丛地以小棕榈、马桑、野花椒和茅草为主,草地以茅草为主,园地是橘园,坡耕地以红薯、玉米套种为主。

表1 取样点基本情况  
Tab. 1 Basic conditions of sampling sites

利用方式	土地利用时间	覆盖度	海拔/m	坡向/ $^{\circ}$	坡度/ $^{\circ}$
竹林地	天然	0.95	560	西偏南 $10^{\circ}$	11~28
灌丛地	天然	0.85	552	西偏南 $5^{\circ}$	16~26
草地	天然	1.00	569	南偏西 $10^{\circ}$	0~9
园地	15年	0.85	545	南偏西 $20^{\circ}$	5~15
坡耕地	50年	0.80	565	西偏北 $30^{\circ}$	2~18

### 1.2.2 凋落物持水量测定

用室内浸泡法测定凋落物的持水量和最大持水率。回实验室后将凋落物放入盛有清水的水桶中,在水中浸泡24小时后,称吸水饱和凋落物的重量;然后,将凋落物进行风干并称风干凋落物重量。具体计算如下式:

$$C = (M_1 - M_2) / M_2 \times 100\% \quad (1)$$

$$V = L \times C \quad (2)$$

其中, $C$ 为凋落物最大持水率(%); $M_1$ 为浸泡后凋落物的最大湿重(kg); $M_2$ 为风干凋落物重量(kg); $V$ 为凋落物最大持水量( $\text{t}/\text{hm}^2$ ); $L$ 为凋落物积累量( $\text{t}/\text{hm}^2$ )。

### 1.2.3 土壤持水量测定

土壤容重、总孔隙度和毛管孔隙度测定采用环刀法,土壤含水量测定采用烘干法<sup>[9]</sup>。采用下式计算出土壤饱和蓄水量和土壤非毛管持水量等指标<sup>[10]</sup>:

$$W_t = 10000 P_t H \quad (3)$$

$$W_o = 10000 P_o H \quad (4)$$

$$W_c = 10000 P_c H \quad (5)$$

其中, $W_t$ 为土壤饱和蓄水量( $\text{m}^3/\text{hm}^2$ ); $W_o$ 为土壤非毛管持水量( $\text{m}^3/\text{hm}^2$ ); $W_c$ 为土壤毛管蓄水量( $\text{m}^3/\text{hm}^2$ ); $P_t$ 为土壤总孔隙度(%); $P_o$ 为土壤非毛管孔隙度(%); $P_c$ 为土壤毛管孔隙度(%); $H$ 为土层厚度(m)。

万方数据

由于岩溶山区的土层厚薄不均,特别是耕地的土层很薄,而整个剖面的持水量又与土壤深度有密切的关系,因此为了方便对比,本文统一选取60cm深的土层进行研究。

## 2 结果与讨论

### 2.1 凋落物涵养水源情况

凋落物层是由植物凋落物集聚在土壤表面所形成的一个重要覆盖面和保护膜。它经常处于不断输入和逐渐分解的动态变化之中,对土壤的理化性质、结构及养分状况等方面有显著的影响。同时还具有涵养水源和保持水土的作用;凋落物不仅能很好地防止雨滴直接冲击地面,减弱雨滴的溅蚀作用,而且凋落物自身也有很强的吸水特性。不同土地利用方式下的凋落物的各个指标差别较大,根据公式(1)、(2)计算,结果见表2。

表2 凋落物持水能力

Tab. 2 Moist retention ability of litter

土地利用方式	厚度/cm	蓄积量/ $\text{t}/\text{hm}^2$	最大持水率/%	最大持水量/ $\text{t}/\text{hm}^2$
竹林地	2.5	12.10	400.21	48.41
灌丛地	2.5	8.26	318.16	26.28
草地	3.5	10.35	610.79	63.22
园地	0.5	1.34	384.90	5.15

#### 2.1.1 凋落物厚度和蓄积量

由于农民常常把园地里落下的树枝和树叶当作燃料或制作农家肥,因此园地的凋落物厚度较小,只有0.5cm(见表2),仅为草地的14.3%、竹林地和灌丛地的20%。凋落物的厚度不仅严重影响了它的蓄积量和最大持水量,而且还不能有效的降低雨滴的溅蚀作用。朱金兆通过对比试验研究指出,凋落物层厚度为1.0和1.5cm时,土壤的击溅侵蚀量分别减少了79.6%和94.0%;当凋落物层厚度为2.0cm时,土壤击溅侵蚀作用已不存在<sup>[11]</sup>。由此可见,本区园地凋落物对抑制雨滴的溅蚀作用较小,而竹林地、灌丛地和草地的凋落物则能很好地抑制溅蚀的发生。对于坡耕地,在收获时由于农民一般会把作物的茎叶收集回去喂牲畜或制作农家肥,造成地表没有凋落物,所以溅蚀作用一般都比较严重。因此加强园地、坡耕地凋落物的保护尤显得重要。

凋落物层的蓄积量主要取决于凋落物的输入量、分解速度和累积年限。在任何时期,凋落物的蓄积量,

都反映了凋落速度和分解速度之间的平衡关系。不同利用方式下的凋落物蓄积量一般为 1.34~12.10t/hm<sup>2</sup>,其中以竹林地的最大(12.10t/hm<sup>2</sup>),主要是竹叶和树枝不易分解;草地(10.35t/hm<sup>2</sup>)和灌丛地(8.26t/hm<sup>2</sup>)次之,草地有着较高的覆盖度,而灌丛地多为阔叶灌木,叶子少,分解又快;园地(1.34t/hm<sup>2</sup>)最小,系由人类索取造成。

### 2.1.2 凋落物持水能力

凋落物的持水能力是反映其水文作用的一个重要指标,通常用干物质重的最大持水率和持水量来表示。凋落物的持水能力与本身的结构、分解状况有关,单位面积上调落物的持水量还与其累积量有关。

由表2可知,几种土地利用方式下的凋落物最大持水率都比较大,范围为318%~611%,与潘紫重所测的最大持水率(311%~682%)相当<sup>[12]</sup>。凋落物最大持水率与凋落物的组成密切相关,其中以草地凋落物最大持水率(610.79%)最大,草地凋落物以茅草为主,质地柔软,吸水性较强;竹林地(400.21%)和园地(384.90%)次之,二者的树叶和树枝都比较坚硬,不利于水分的吸收;灌丛地(318.16%)则最小,因为灌丛阔叶较多,易分解,而剩下的树枝吸水性又不好。虽然园地凋落物持水率比灌丛地的大,与竹林地的相当,但由于园地凋落物蓄积量只有灌丛地和竹林地的16.2%和11.1%,造成园地凋落物的最大持水量分别只及灌丛和竹林的19.6%和10.6%。草地凋落物蓄积量(10.35t/hm<sup>2</sup>)没有竹林地(12.10t/hm<sup>2</sup>)的大,不过由于草地凋落物的最大持水率是竹林地的1.5倍

左右,而使得草地凋落物的最大持水量比竹林地的大。几种土地利用方式下调落物的持水能力从大到小依次为草地>竹林地>灌丛地>园地。而坡耕地由于受人类活动影响强烈,往往没有凋落物覆盖,因而也就不存在凋落物的持水能力问题。由上述可以看出,人为的园地、坡耕地其抗溅蚀能力和凋落物持水能力远远小于自然状态下的竹林地、灌丛地和草地。

### 2.2 土壤有机质与机械组成

土地利用方式不同,也就意味着所覆盖的植被类型不同,而不同的植被将对土壤基本性质产生不同的影响。从表3中可知,各利用方式土壤有机质含量均为上层明显高于下层。不同土地利用方式的同层土壤比较,灌丛地各层土壤有机质含量最高,草地处次之,这与灌丛、草丛植物种类丰富,凋落物量多,分解迅速,能很好地促进土壤有机质增加密切相关。灌丛地表层有机质含量是园地和坡耕地的2倍以上;草地表层土壤有机质也较高,为园地和坡耕地的1.6倍以上;但是竹林地表层土壤有机质并不高,低于园地而与坡耕地相当,可能与竹叶和树枝不易分解有关。底层土壤有机质含量的变化趋势仍然是草地>灌丛地>园地>竹林地>坡耕地。可见,不同利用方式对土壤有机质状况具有很大影响,并且对表土层土壤影响较大。

从土壤机械组成上来看,除了灌丛地表层是粘壤土之外,其余均为粘土组。由表3可以看出,园地、坡耕地的表层和底层土壤砂粒(>0.05mm)、粉粒(0.05~0.001mm)含量与竹林地、灌丛地、草地等自

表3 不同土地利用方式下土壤基本性质

Tab. 3 Basic character of soils under different types of land use

土地利用方式	土壤发生层次	土层厚度/cm	土壤容重/g/cm <sup>3</sup>	有机质/g/kg	机械组成/%		
					>0.05mm	0.05~0.001mm	<0.001mm
竹林地	A	0~18	1.281	15.99	15.87	48.43	35.70
	AB	18~40	1.416	9.54	6.96	54.43	38.61
	B	40~60	1.520	9.01	4.02	59.59	36.38
灌丛地	A	0~23	1.268	38.75	10.62	64.29	25.08
	B	23~60	1.439	13.49	9.21	49.74	41.05
草地	A	0~13	1.377	29.86	4.87	53.54	41.59
	AB	13~30	1.422	19.60	2.59	51.59	45.81
	B	30~60	1.468	14.00	1.16	65.90	32.95
	A	0~23	1.326	18.33	2.81	44.97	52.22
园地	B	23~60	1.368	12.87	1.68	31.77	66.56
	A	0~19	1.333	15.89	2.50	50.39	47.12
坡耕地	B	19~60	1.551	5.29	1.14	57.56	41.30

然利用方式相比都有所下降,以表层下降最为明显。一般来说,土壤中的粘粒( $<0.001\text{mm}$ )含量愈高,土壤的通气性和透水性也就越差。由表3可知,除了灌丛地表层以外,其余的土壤层的粘粒含量都大于30%,有的高达65.56%。粘粒含量高是岩溶区土壤机械组成的特点之一,这与该区以化学风化成土作用密

切相关。当自然利用方式改为园地和坡耕地后,土壤粘粒含量大幅提高,土壤渗透性降低,易产生径流不利于水土保持。

### 2.3 不同土地利用方式的土壤蓄水能力

根据公式(3)、(4)、(5)计算得出各利用方式土地的孔隙度和持水性指标,结果见表4。

表4 不同土地利用方式的土壤孔隙度和持水性

Tab. 4 The soil porosity and water retention ability under different types of land use

土地利用方式	土壤发生层次	孔隙度/%			蓄水量/ $\text{m}^3/\text{hm}^2$		
		总孔隙	非毛管	毛管	饱和	非毛管	毛管
竹林地	A	51.66	15.53	36.13	929.89	279.55	650.34
	AB	46.57	7.66	38.91	1024.45	168.43	856.02
	B	42.66	3.40	39.26	853.21	68.01	785.20
灌丛地	A	52.15	11.01	41.14	1199.47	253.19	946.22
	B	45.70	5.26	40.44	1690.83	194.65	1496.28
草地	A	48.04	6.95	41.09	624.49	90.32	534.17
	AB	46.34	5.45	40.89	787.77	92.64	695.13
	B	44.60	3.31	41.29	1338.11	99.41	1238.70
园地	A	49.96	2.81	47.15	1149.13	64.68	1084.45
	B	48.40	2.29	46.11	1790.66	84.59	1706.07
坡耕地	A	49.70	7.24	42.46	944.26	137.52	806.74
	B	41.47	2.35	39.12	1700.34	96.42	1603.92

#### 2.3.1 土壤容重与孔隙度

从表3、表4可知,5种利用方式土地的土壤容重变动的总趋势都是随着土层深度的增加而增大,相反总孔隙度都是随着土层深度的增加而减小。不同土地利用方式的同层土壤比较,灌丛和竹林表层土壤容重最低,总孔隙度最大,草地和坡耕地容重最高,总孔隙度最小,这可能是灌丛地和竹林地表面层的根系比较发达有关。而底层土壤容重则以坡耕地最大,园地最小;总孔隙度园地最大,坡耕地最小。同是人类活动强烈影响的利用方式,但它们底层土壤容重与总孔隙度却有如此大的差别,这主要是因为它们的植被类型不同,橘园地有较多的树根而且扎的很深,树根具有疏松土壤的功能,它会增加孔隙度、降低容重。而坡耕地不但没有树根,农民本身的顺坡耕作会引起较强的耕作侵蚀<sup>[7]</sup>,加上与水力侵蚀的叠加,大大加剧了土壤侵蚀,致使表层土慢慢被侵蚀,心土层逐渐“抬升”,最终使容重增大、孔隙度减小。非毛管孔隙度以竹林地和灌丛地表层最大,都大于10%,与二者表层有较多的根系有关,而各利用方式土地的底层的非毛管孔隙度都很小( $<3.5\%$ )。坡耕地的表层非毛管孔隙度是底层的3倍,表层常年受耕作的扰动使毛管孔隙度破

坏而非毛管孔隙度增加,底层则由于不受耕作侵蚀的影响,非毛管孔隙度减少。

#### 2.3.2 表层土壤蓄水能力

由表4可知竹林、草地表层的饱和蓄水量(二者表层蓄水量指A层与AB层之和,下同)最大,园地和坡耕地最小。园地、坡耕地的表层土壤平均饱和蓄水量是自然利用方式土地的68.8%,这说明当自然利用方式土地受人类改造以后表层土壤的蓄水能力大幅下降。表层土壤的非毛管持水量以竹林地、灌丛地最大,这与竹林、灌丛发达的根系有关;园地、坡耕地表层土壤平均非毛管蓄水量相对于自然利用方式土地下降了65.5%。非毛管蓄水能力的下降使降水不能快速入渗,易产生地表径流,不利于凋落物匮乏的园地和坡耕地的水土保持。各利用方式下表层土壤毛管蓄水量都很大,从大到小依次为:竹林地 $>$ 草地 $>$ 园地 $>$ 灌丛地 $>$ 坡耕地,灌丛地较低的毛管蓄水量与其较低的毛管孔隙度有关,经常性的耕作扰动使坡耕地的毛管持水量大大降低,只及自然利用方式土地的65.7%。土壤毛管孔隙中的水分有利于植物的吸收,对于园地和灌丛地来说,果树和灌丛可以通过各自发达的根系吸收深层土壤的水分为,而且农作物的根系

一般很难扎进较为紧实的犁底层,这对于农作物的水分供应是很不利的。

总之,当自然利用方式土地改造为园地、坡耕地以后不但使表层土壤的最大蓄水能力大幅下降,而且还不利于降水的快速入渗,坡耕地的毛管持水能力的下降会影响作物的水分吸收。为此,园地更要加强凋落物的保护,以缓解大雨时径流的产生或降低径流对土壤的侵蚀。对于坡耕地来说在雨季尽量不要让农田空闲裸露,应多种植一些适时的经济作物,利用作物的茎叶、根系截留降雨和保持水土。

### 2.3.3 整个剖面土壤蓄水能力

当自然利用的土地开垦为园地和坡耕地后,随着孔隙度的变化,使园地的蓄水潜力增加,坡耕地的蓄水潜力减少。就整个土壤剖面(60cm深)而言,5种利用方式土地的饱和蓄水量从大到小依次为:园地>灌丛地>竹林地>草地>坡耕地(表5),园地饱和蓄水量比自然利用方式土地平均增大4.4%,坡耕地减少6.1%。对坡耕地的开垦,其实不仅仅使它的单位土层厚度蓄水能力下降,更重要的是使土壤侵蚀加大、土层变薄(低至15~30cm),使整个土壤剖面的蓄水能力锐减至自然利用方式土地的1/3,甚至更低,这样在雨水的侵蚀下,岩石极易裸露,成为石漠化最易发生发展的地带。土壤非毛管蓄水量由大到小依次则为:竹林地>灌丛地>草地>坡耕地>园地。园地、坡耕地剖面土壤平均非毛管蓄水量是自然利用方式土地平均值的44.3%,当自然利用方式土地开垦以后不但使表层土壤非毛管蓄水量能力大幅下降,而且整个剖面的非毛管蓄水能力也大大降低。

表5 剖面土壤蓄水量

Tab.5 Moist amount stored in the soil body

土地利用方式	蓄水量/mm/60cm			
	饱和蓄水量	非毛管蓄水量	毛管蓄水量	前期含水量
竹林地	280.75	51.59	229.16	163.80
灌丛地	289.03	44.78	244.25	200.03
草地	275.04	28.24	246.80	212.04
园地	293.98	14.93	279.05	239.57
坡耕地	264.46	23.39	241.07	217.10

该研究区的几种利用方式土地的毛管蓄水量都比较大,平均占饱和蓄水量的85%以上,这与当地的土壤质地和机械组成密切相关。整个剖面土壤毛管蓄水量以园地最高,竹林地最小。虽然土壤的前期含水量随时间不断地发生变化,但是在长时间内土壤的前期含水量都维持在毛管孔隙内,因此毛管蓄水量直接

影响着土壤的前期含水量。通过本研究的12个土壤层次毛管蓄水量与土壤前期含水量的回归分析,二者具有极显著的正相关(见图1)。这也是造成土壤的前期含水量仍然以园地最高、竹林地最小的个中原因。从土壤的保水性能上看,开垦后的园地有利于土壤保水性能的提高,相对于坡耕地来说是岩溶山区开垦土地较为理想的利用方式。

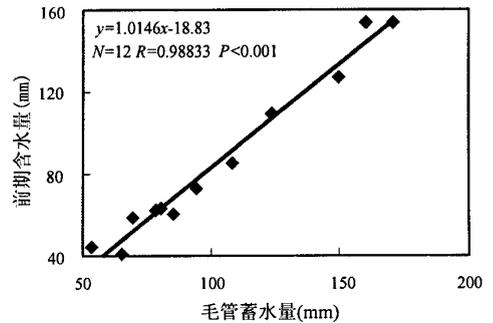


图1 土壤前期含水量与毛管蓄水量关系图

Fig. 1 Relationship between former contained water and capillary stored water

## 3 结论与建议

(1)在岩溶山区当自然利用的土地被开垦为园地以后,其凋落物的厚度、蓄积量将大幅下降,坡耕地甚至没有凋落物,从而使得它们的蓄水能力和抗溅蚀能力大大降低;与此同时,其表层土壤最大蓄水能力也将下降31.2%、非毛管蓄水能力下降65.5%,坡耕地表层土壤的毛管蓄水能力下降34.3%。

(2)就整个土壤剖面(60cm)而言,自然利用的土地被开垦为园地以后,其蓄水潜力增大4.4%,但被开垦为坡耕地时其蓄水潜力则减少6.1%;园地、坡耕地剖面土壤非毛管蓄水能力较自然利用土地剖面的非毛管蓄水能力下降了55.7%。

(3)毛管蓄水量和前期含水量具有极显著的正相关,二者都以园地最高。从土壤保水能力上考虑,相对于坡耕地而言,园地是岩溶山区开垦土地较为理想的利用方式。

(4)建议加强园地凋落物的保护,以增强蓄水能力和防止土壤侵蚀作用发生。在雨季尽量不让坡耕地空闲裸露,以防止水土流失。

## 参考文献

- [1] 袁道先. 中国岩溶动力系统[M]. 北京:地质出版社,2002:1-5.
- [2] 李阳兵,王世杰,容丽. 关于中国西南石漠化的若干问题[J]. 长江流域资源与环境,2003,12(6): 593-598.

- [3] 李阳兵,谢德体,魏朝富.岩溶生态系统土壤及表生植被某些特性变异与石漠化的相关性[J].土壤学报,2004,41(2):196—202.
- [4] 刘玉,李林立,赵柯,等.岩溶山地石漠化地区不同土地利用方式下的土壤物理性状分析[J].水土保持学报,2004,18(5):142—145.
- [5] 梁彬,朱明秋,梁小平,等.湖南洛塔岩溶山区水土流失影响因素分析[J].中国岩溶,2004,23(1):8—13.
- [6] 吴士章,朱文孝,苏维词,等.喀斯特地区土壤侵蚀及养分流失定位试验研究——以贵阳市修文县久长镇为例[J].中国岩溶,2005,24(3):202—205.
- [7] 傅瓦利,贾红杰,张文晖,等.岩溶山区土壤耕作侵蚀研究——以重庆市中梁山为例[J].中国岩溶,2006,25(2):152—156.
- [8] 刘海隆,蒋天明,刘洪斌,等.不同土地利用方式对岩溶山区旱坡地土壤水分时空分异的影响[J].土壤学报,2005,42(3):428—433.
- [9] 中国科学院南京土壤研究所编.土壤理化分析[M].上海:上海科学技术出版社,1978,522—525.
- [10] 孙艳红,张洪江,程金花,等.缙云山不同林地类型土壤特性及其水源涵养功能[J].水土保持学报,2006,20(2):106—109.
- [11] 朱金兆,刘建军,朱清科,等.森林凋落物层水文生态功能研究[J].北京林业大学学报,2002,24(5/6):30—34.
- [12] 潘紫重,杨文化,曲银鹏.不同林分类型凋落物的蓄水功能[J].东北林业大学学报,2002,30(5):19—21.

## Study on moist conservative ability under different types of land use in karst mountain area — A case in Zhongliang mountain, Chongqing

JIA Hong-jie, FU Wa-li, ZHEN Xiao-jun, DU Fu-zhi, MA Zhi-min, DUAN Zheng-feng

(School of Geography Science, Southwest University, Chongqing 400715, China)

**Abstract:** This text analyzes the moist conservation capacity under five types of land use (bamboo forest, shrub forest, lawn, garden, slope land) in Zhongliang mountain, Chongqing. The results indicate that the litter amount and the maximal litter moist retention on three types of natural land are bigger than the other two types of reclaimed land. If the natural land reclaimed to garden or slope land, the saturation capacity of the top-soil will fall by 31.2%, non-capillary water storage capacity fall by 65.5%, and capillary water storage capacity on slope land fall by 34.3%. In the 60cm deep soil, the saturation capacity on garden plot increases by 4.4% and the slope land reduces by 6.1%, their soil non-capillary water storage capacity falls by 55.7%. The content of capillary water is significantly positive correlated with the former content of soil water. The content of capillary water and the former content of soil water are highest along the whole soil profile on garden plot. In view of protecting moist conservative ability, the garden is more ideal land use type in karst mountain area. It is suggested that strengthen the protection the litter on garden plot and increase the overlay on the slope land during the rainy season.

**Key words:** karst mountain area; land use type; litter; soil; moist conservative ability