

# 滇南热带雨林的垦殖利用与水土 流失关系的研究\*

汪汇海 马渭俊

为了探求滇南热带雨林及其不同垦殖利用地的水土流失规律，为热带山地的综合开发和合理利用提供科学的依据，我们于1962—1964年（第一阶段）在滇南热带山地进行了三年的径流小区试验研究。

通过第一阶段的观测试验，不仅使我们初步摸清了，热带雨林在保持水土方面的强大作用以及热带山地不同垦殖利用后的水土流失一般规律，同时亦使我们认识到：在本地区积极推广坡地梯田化、梯地化，逐步改革“毁林开荒、刀耕火种”的丢荒耕作制以及保护热带雨林，严禁毁林开荒和乱砍滥伐，并有计划垦殖和营造经济林木等措施，对于保持水土、固定耕地和促进本地区农、林业生产的发展均有着现实的和长远的意义。

现将试验观测结果分析整理如下。

## 一、试验地点的自然概况

本试验四个径流小区均设在本所东部、罗梭江南岸，17.5度坡的低山丘陵上，坡向为北偏东30度，海拔约690米。土壤系发育在壤质—轻粘土上的热带森林砖红壤性红壤，土层深厚在100厘米以上，土体呈红棕色。

垦前原始植被为干性季节性雨林。其特点：结构复杂、树种较多呈多层分布，不仅有乔木层、灌木层和草本层而且还有藤本和附生植物。样地中乔木层以小叶藤黄 (*Garcinia cawa*)、银柴 (*Aporosa yunnanensis*)、长叶木姜子 (*Litsea elongata*) 等为主；灌木层以海木 (*Heynla tzijuga*) 谷木 (*Memexylon Ligustrifolium*) 等为主；草本层以爱地草 (*Geophila herbacea*)、半边旗 (*Pteris semipinnata*) 为主；附生植物有蛇藤 (*Acacia pennata*)、岩姜蕨 (*Pseudodrynaria coroneus*) 等。

\* 参加本项部份工作的还有邓纯章、李德厚、罗家清等同志，本工作经常得到蔡希陶所长和冯耀宗同志的指导，特此一并致谢。

本地区系属滇南间山谷地热带季风气候，其特点为：高温多雨，干湿季特别分明，全年无霜雪。根据水热特点，本区一年中可分为三个明显的季节：干热季（3月至4月），雨季（5月至10月）和雾季（11月至翌年2月）。年降水量为1500mm左右，约70%的降水量集中在6—9月降落。年平均温度为22°C左右。

从地形、土壤特性、气候特点和原始植被类型等自然状况来看，均代表着滇南热带低山丘陵区的一般特点。

## 二、试验方法

### （一）、试验小区的设计和布置

试验小区的设计有以下四个处理：

1、荒坡钽草小区：将热带雨林砍烧后，地面经常钽草（不动表土）使杂草生长高度保持30cm以下；

2、坡地农作物小区：将雨林砍烧后，坡面上种植以下作物：早稻（62年）—早稻（63年）—黄豆（64年）；

3、梯地农作物小区：将雨林砍烧后，开成隔坡梯地（平台宽1.2米），然后台面及坡面上均种植以下作物：早稻（62年）—早稻（63年）—黄豆（64年）

4、保持热带雨林植被小区。

每个试验小区长20米、宽5米，面积为100平方米。小区两侧各设有3米宽的保护行，左右和上边皆培以三角土埂上种铁线草，下边紧接于水泥制的接水漏斗，再引向沉砂池和积水池。沉砂池及积水池均为方形，以青砖砌筑水泥涂面制成。池顶搭有小棚以防降雨入池。

### （二）、观测内容

（1）每个小区除观测径流量和冲刷量外，还在径流小区之间设有雨量筒和自记雨量计，观测降雨量、降雨历时并计算降雨强度和径流系数。

（2）每年雨季后测一次四个小区的土壤有机质、全氮和速效性磷、钾。

（3）种植作物的小区最后进行产量的测定。

## 三、试验结果的研究分析

### （一）、滇南热带山地水土流失的一般规律

#### 1、滇南热带山地水土流失的季节性动态变化

为了说明滇南热带山地水土流失的季节性变化，我们将1962—1964年荒坡钽草小区的水土流失季节性动态资料绘成图1，并将三年平均结果载于表1。

由表1和图1可明显看出，滇南热带山地水土流失随着降雨的周期性而呈明显的季节性变化。根据水土流失的状况和降雨特征，可将该区水土流失的季节性变化分为以下三个时期：

（1）、干热季轻微水土流失期：此期正值干热季从2月至5月约有4个月的时

间。此期降雨量较少，三年平均降雨量为260.8毫米，占年平均雨量的17.9%。此时土壤含水量较低，土壤渗透性较大，因此产生径流和冲刷都很轻微，三年平均径流量和冲刷量分别占年径流和冲刷量的17.5%和13.2%。故称此期为干热季轻微水土流失期。

(2)、雨季严重水土流失期：此期正值雨季，包括6、7、8三个月。在此期平均降雨量为926.3毫米，占全年降雨量的63.7%。而且降雨强度较大，加之降雨频繁土壤含水量经常处于饱和状态附近，因此发生径流次数多，占年径流次数的69.1%。其径流量和冲刷量均最大，分别占全年径流量和冲刷量的72.58%和76.14%。故称此期为雨季严重水土流失期。

(3)、冷凉季轻微水土流失期：此期从9月至翌年2月。在这个时期内，平均降雨量为268.2毫米，占年雨量的18.4%，而且多呈雾露及小雨的形式降落，其径流量和冲刷量均较少，占年径流量的9.90%和年冲刷量的10.69%，故称此期为冷凉季轻微水土流失期。

根据上述，在滇南热带山地于5月前做好水土保持的农业技术措施和田间工程对防止水土流失具有重要的意义。

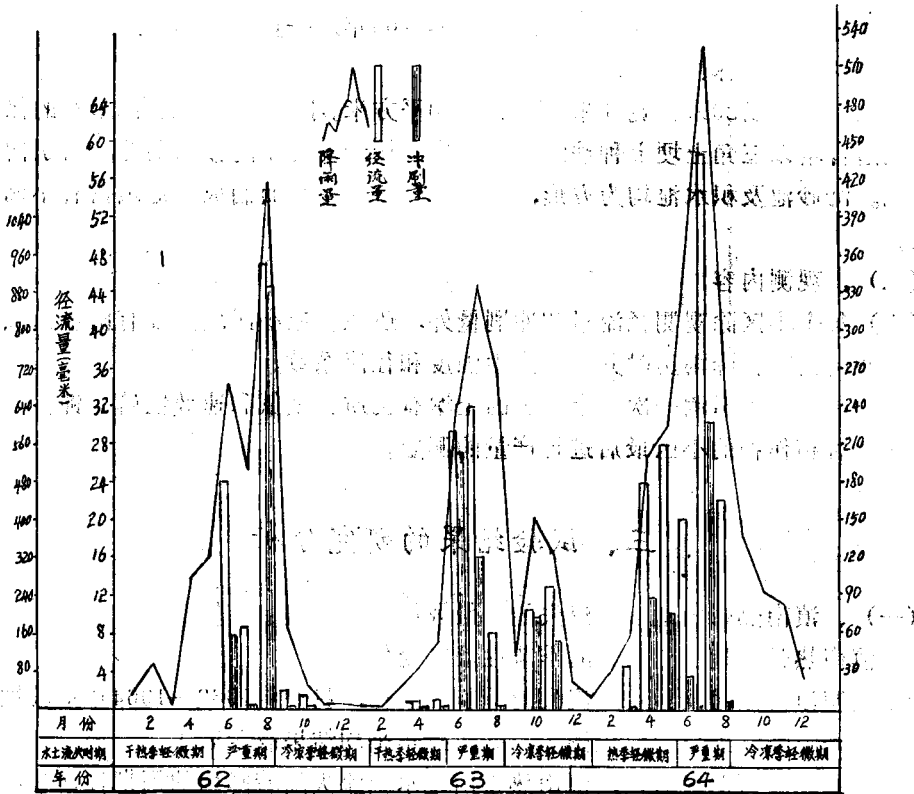


图 1

表1. 滇南热带山地水土流失的季节性变化 (62—64年荒坡钽草小区平均值)

项目	水土流失时期 月份 单位	于热季轻微水土流失期				雨季严重水土流失期			冷凉季轻微水土流失期				合计	
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		1
降雨量	mm	22.4	24.4	85.1	128.9	273.8	344.7	307.8	82.6	90.0	70.2	16.3	9.1	1455.3
	%	1.54	1.68	5.85	8.86	18.81	23.69	21.16	5.66	6.18	4.82	1.12	0.63	100.0
	百分数合计	17.93				63.66			18.41				100.0	
冲刷量	公斤/亩	~	0.887	79.58	69.58	253.54	347.96	307.28	1.69	74.43	45.66	0.0	~	1180.62
	%		0.08	6.74	5.89	21.48	29.57	26.03	0.14	6.30	3.87	~		100.0
	百分数合计	12.71				76.98			10.31				100.0	
径流量	mm	~	1.50	8.20	9.65	24.53	34.65	25.91	0.82	4.10	6.00	0.0	~	115.29
	%		1.30	7.11	8.37	21.28	29.98	22.47	0.71	3.56	5.20	0.02		100.0
	百分数合计	16.78				73.73			9.94				100.0	
径流系数	%		0.061	0.096	0.075	0.090	0.100	0.084	0.010	0.046	0.085	0.001		0.648
	%		9.41	14.81	11.57	13.89	15.44	12.97	1.54	7.10	13.12	0.15		100.0
	百分数合计	35.79				42.30			21.91				100.0	
径流次数	次	~	1.0	2.7	3.7	12.7	12.7	13.3	5.3	3.0	1.3	0.3	~	56.0
	%		1.78	4.82	6.61	22.68	22.68	23.75	9.46	5.36	2.32	0.54		100.0
	百分数合计	13.21				69.11			17.68				100.0	

## 2、水土流失与不同降雨特性的关系

### (1)、水土流失与降雨量的关系

为了找出本地区水土流失与降雨量的相关关系，我们根据荒坡钽草小区三年内所获得的冲刷量、径流量和降雨量的资料，试绘了冲刷量和降雨量相关图，但从所记各点看出，其分布比较紊乱，不易点绘成图，这说明降雨量与冲刷量之间相关性差、规律性不明显。

但绘制径流量和降雨量相关图时(图2)，所记各点大多数分布在直线两边，这表明径流量与降雨量之间有着线性关系。为了了解两者线性关系的密切程度，我们根据降雨量、径流量的观测结果以及图2的相关图，求出相关系数 $\gamma$ 和代表这个直线的方程式。 $\gamma$ 和方程式表明，径流量与降雨量之间有着正相关关系。即在一定降雨量的范围内，降雨量多产生径流就多；降雨量少产生径流就少。

在此需要说明的是：径流量尤其冲刷量与降雨量之间，之所以相关程度较差，其中主要的原因是由于降雨前土壤含水量的多少对水土流失有着较大的影响之故。三年内较为突出的结果发生在1962年9月1日和同年9月23日。9月1日这次降雨仅有4.6毫米，因前二日内均有降雨，其量共有66.5毫米，此时土壤含水量已接近饱和，土壤渗透性较少，所以形成径流，其径流量为447.7公斤/亩，冲刷量为3.3公斤/亩，径流系数67%；

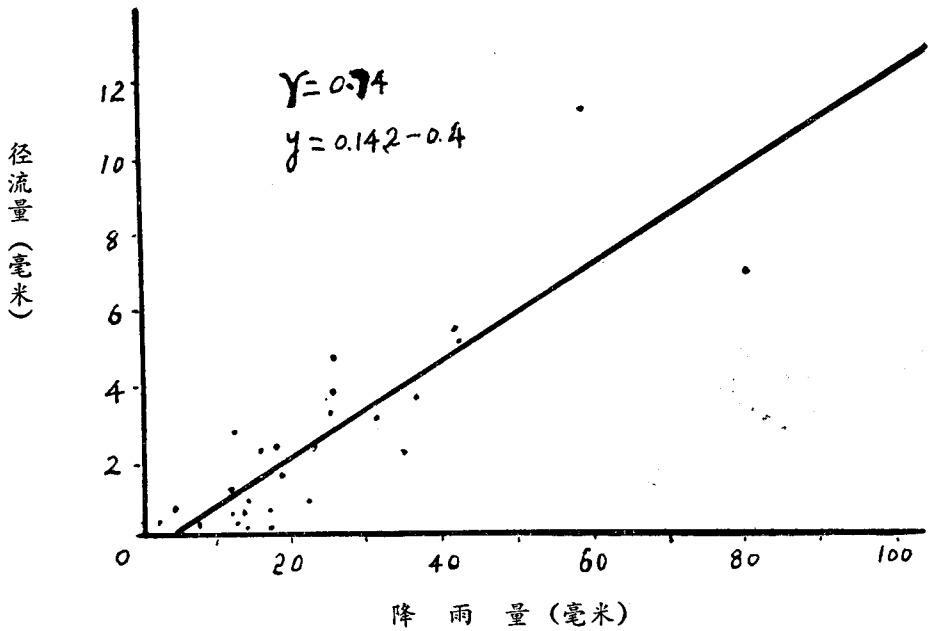


图2 径流量与降雨量之间的线性关系

相反在同年9月23日，降雨量高达17.4毫米，平均强度1.9毫米/小时，因在这次降雨前20多日均很少降雨，土壤干燥，尽管这次降雨量为9月1日的3.8倍，但并未产生土的冲刷，而径流亦只有56.6公斤/亩，比9月1日的径流量反而减少了87.4%。

### (2) 水土流失与降雨强度和降雨量的关系

为了进一步阐明本区水土流失与降雨强度和降雨量二者的相关关系，我们根据三年内所获得的结果，分别以径流量、冲刷量为横坐标，以降雨量为纵坐标，并以降雨强度为参数，绘制成相关曲线图（图3和图4）

由图3和图4可明显看出，无论径流量或冲刷量均随降雨强度、降雨量的增加而加大，其增率亦随之相应的增高。这表明径流量和冲刷量均与降雨强度和降雨量呈正相关。三年中不同降雨强度对水土流失影响较为突出的结果发生在1964年4月23日和同年5月8日。此二次降雨量极为相近(22.7毫米22.9毫米)，但前者平均降雨强度为0.27毫米/分，后者为0.064毫米/分，其水土流失量相差很大，前者径流量为3.14吨/亩，冲刷量55.43公斤/亩，后者相应为0.90吨/亩，2.15公斤/亩，分别为前者的29%和4%，即水土流失量随降雨强度增加而增加的例证。水土流失与降雨量亦有同样的关系，比较突出的结果发生在1964年4月2日和同年5月10日。它们平均降雨强度同为0.12毫米/分，但二者降雨量分别为11.6毫米和29.1毫米，前者与后者的径流量和冲刷量各为0.54吨/亩、4.47公斤/亩和2.09吨/亩、25.72公斤/亩，后者径流量为前者的3.87倍、冲刷量为前者的5.75倍，即水土流失量随降雨量增加而增加的例证。

现将不同降雨特性对水土流失的影响列于表2。

从表 2 可看出，在一般情况下，不同降雨特性与水土流失的关系可概括为以下六种情况：

(1) 在降雨量和降雨强度都大的情况，降雨所产生径流、冲刷和径流系数均最大；

(2) 在降雨量大、降雨强度中等或降雨量中等、降雨强度较大时，降雨所产生的径流、冲刷和径流系数仅次于第一种情况。

(3) 在降雨量大、降雨强度小或降雨量小、降雨强度大时，所产生的径流、冲刷和径流系数均低于第 2 种情况。

(4) 降雨量和降雨强度均属中等，此种情况所产生的径流、冲刷一般较第 3 种情况为小。

(5) 当降雨量中等、降雨强度较小或降雨量小、降雨强度中等时，所产生的径流、冲刷和径流系数均较第 4 种情况为低。

(6) 降雨量和降雨强度均小时，一般不产生径流和冲刷或较少。

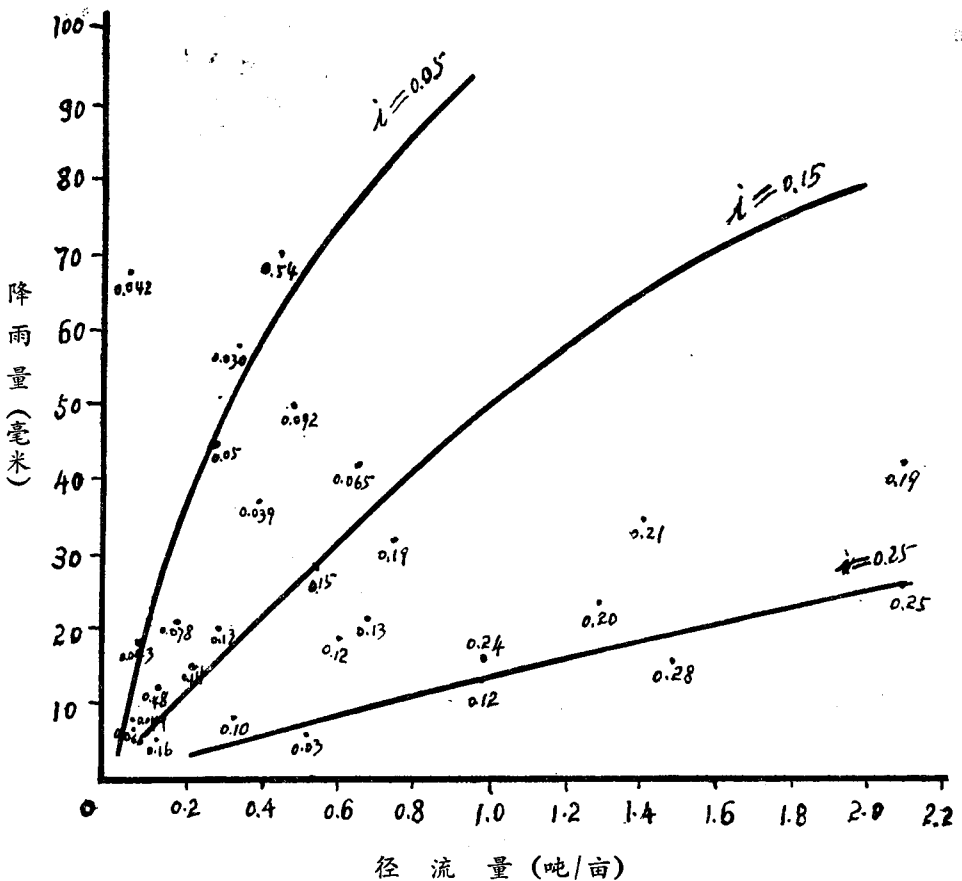


图 3 径流量与降雨强度和降雨量之间的相关图

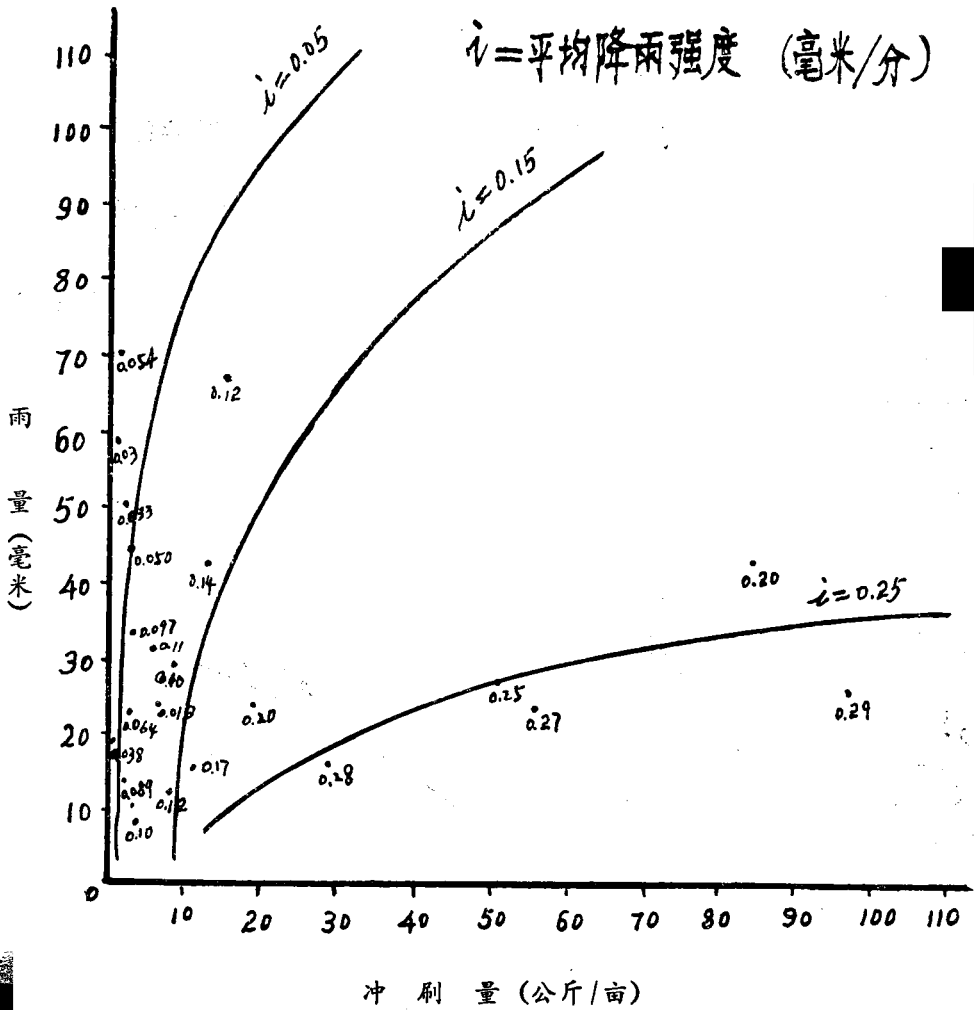


图 4 冲刷量与降雨强度和降雨量之间的相关图

## (二)、水土流失与不同垦殖方式和不同复盖物的关系

### 1、梯地与坡地对水土流失的影响

从隔坡梯地及坡地三年的水土流失观测结果(表3)看出,隔坡梯地具有显著的蓄水保土的作用。隔坡梯地小区三年平均径流量为46.5毫米,比坡地小区92.5毫米减少了49.7%;隔坡梯地小区冲刷量为610.5公斤/亩,比坡地小区2561.5公斤/亩减少了76.2%。隔坡梯地的蓄水保土作用为农作物的生长发育创造了良好条件,因而隔坡梯地旱稻比坡地增加产量20%左右。

表2.

不同降雨特性对水土流失影响的比较

降雨特性	降雨日期 (年、月、日)	降雨历时 (时:分)	降雨量 (毫米)	降雨强度(毫米分)		径流量 (毫米)	冲刷量 (公斤/亩)	径流系数 (%)
				平均	十分钟最大			
降雨量和降雨强度均大	63.6.23	3:3'	43.8	0.24	13.2	12.01	263.82	27.42
	63.7.5	1:22	50.1	0.61	15.3	15.59	267.98	31.12
	64.7.18	4:8	40.9	0.17	12.1	14.19	306.56	34.12
降雨量大、降雨强度中等或降雨量中等暴雨强度大。	62.8.6	0:18	25.6	1.42	10.1	4.83	97.35	18.87
	64.8.15	4:39	30.7	0.11	7.6	6.68	6.87	21.67
	64.4.23	1:24	22.7	0.27	15.3	4.68	55.43	20.62
降雨量大、降雨强度中等或降雨量中等降雨强度大。	64.7.22	0:55	16.5	0.30	6.5	1.83	1.65	11.09
	64.6.4	1:9	16.6	0.24	4.9	1.51	3.92	9.70
	64.8.21	5:18	32.9	0.10	6.0	4.88	3.42	14.83
降雨量与降雨强度均属中等	64.6.5	3:5	24.1	0.13	10.1	1.62	6.51	6.72
	64.5.5	4:48	28.5	0.10	6.8	1.66	8.71	5.82
	63.7.22	2:47	21.2	0.13	7.6	1.04	9.67	4.91
降雨量中等、降雨强度小或降雨量小降雨强度中等	64.6.26	2:37	18.8	0.12	12.7	0.93	0.81	4.95
	64.4.15	1:5	8.5	0.13	6.0	0.49	1.71	5.76
	64.5.8	5:58	22.9	0.06	3.6	1.35	2.15	5.90
降雨量与降雨强度均小	62.8.7	3时1分	4.7	0.03	0.5	0.00	0.00	0.00
	64.5.23	1时40分	6.6	0.07	2.5	0.11	0.09	1.67
	64.6.3	4时14分	12.2	0.05	0.9	0.21	0.71	1.72

表3. 不同月份梯地与坡地水土流失的比较 (62—64年三年逐月平均值)

处理	作物	项目	月份								合计	百分比
			4	5	6	7	8	9	10	11		
梯地 农作小区	早黄 稻豆 (62—63年)	降雨量(mm)	85.1	128.9	273.8	344.8	307.8	82.6	90.0	70.2	1383.1	100.0
		冲刷量(公斤/亩)	0.88	5.45	112.87	299.99	189.67	0.47	0.96	0.23	610.52	23.83
		径流量(mm)	0.36	0.66	7.61	21.46	15.52	0.47	0.26	0.23	46.47	50.25
		径流系数	0.004	0.005	0.027	0.062	0.050	0.006	0.003	0.003	0.160	40.30
		径流次数	2.3	3.0	11.0	13.0	13.0	4.0	2.0	1.3	49.9	95.23
坡地 农作小区	早黄 稻豆 (64年) (62—63年)	降雨量(mm)	85.1	128.9	273.8	344.7	307.8	82.6	90.0	70.2	1383.1	100.0
		冲刷量(公斤/亩)	77.00	91.87	459.14	1135.72	774.36	13.96	8.13	1.32	2561.50	100.0
		径流量(mm)	4.38	7.16	11.72	36.24	29.02	1.93	1.12	0.91	92.48	100.0
		径流系数	0.051	0.056	0.043	0.105	0.094	0.023	0.012	0.013	0.397	100.0
		径流次数	2.7	3.7	11.0	13.0	13.3	4.7	2.7	1.3	52.4	100.0



为了进一步了解水土流失与不同垦殖方式和降雨量二者的关系，我们绘制了图 5。

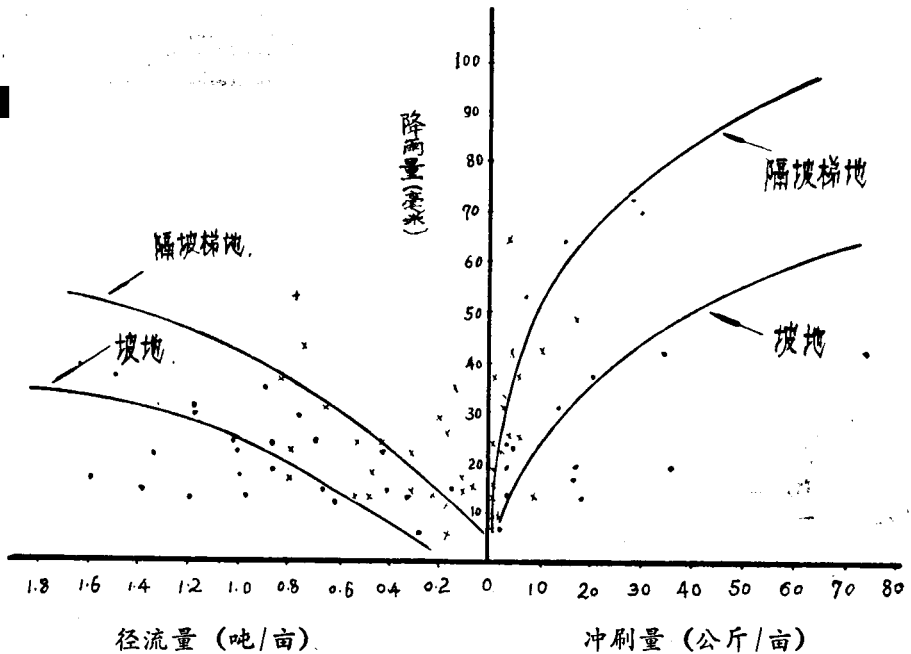


图 5 径流量、冲刷量与坡地、梯地及降雨量的相关图

从图 5 可以看出，梯地的降雨量与径流量、冲刷量的关系曲线，都偏于坡地关系曲线上方，这表明在相同降雨量的情况下，梯地所产生的径流和冲刷量均较坡地为小。由图还可看出，两对曲线愈向上部则相距愈大，说明在雨量增大的情况下，梯地蓄水保土的作用就更加明显，其中尤以保土的效果最为显著。

试验结果充分表明，在滇南热带山地逐步实现坡地梯地化，这对保土、保水、保肥来说都是十分重要的。因此，在滇南热带山地垦殖利用中，坡地改梯地这个措施，值得大力提倡和普遍推广。

## 2、不同耕作方式（“刀耕火种”与牛犁耕翻）对水土流失的影响

为了探讨不同耕作方式“刀耕火种”与牛犁耕翻对水土流失的影响，我们将坡地农作物小区62年和63年的水土流失资料列于表 4。

由表 4 看出，采用牛犁耕翻的耕作方法，从保持水土的效果来看，是非常显著的。62年和63年在降雨量、降雨强度极为相近的情况下，由于63年采用了牛犁耕翻的方式，则比62年采用“刀耕火种”的耕作方式年径流量减少了72.6%，年冲刷量减少了98.1%，土壤全氮、有机质和速效性磷、钾的损失量亦均有不同程度的减少。牛犁耕翻之所以能减少径流量和冲刷量主要是由于牛犁耕翻后，耕层土壤疏松增强了土壤透水性，大大减少了地表径流从而亦减少了地面冲刷。需要说明的是，“刀耕火种”与牛犁耕翻对水

土流失的影响并非同年结果，因此，水土流失的差异是否由于不同年份所引起的呢？为了说明这个问题，我们特将62年和63年处理措施相同的荒坡钽草小区水土流失资料载于表5作为表4的对照。

表4. 不同耕作方式对水土流失影响的比较

耕作方式	处理项目	月份									合计	百分比
		4	5	6	7	8	9	10	11			
刀耕火种 (62年)	坡地农作(稻)物小区	降雨量 (mm)	98.5	121.2	258.2	170.8	422.6	65.6	22.6	3.3	1162.8	100.0
		冲刷量 (公斤/亩)	0.00	0.00	58.86	21.13	1648.26	1.66	1.80	0.00	1731.71	100.0
		径流量 (mm)	0.00	0.00	12.39	7.17	56.16	1.29	0.92	0.00	77.93	100.0
		径流系数	0.00	0.00	0.048	0.042	0.133	0.020	0.041	0.00	0.284	100.0
		径流次数	0	0	9	12	19	5	1	0	46	100.0
半犁耕翻 (63年)	坡地农作(稻)物小区	降雨量 (mm)	34.5	50.2	225.5	337.7	259.6	46.0	154.7	122.5	1230.7	105.8
		冲刷量 (公斤/亩)	0.83	0.81	9.66	13.81	1.86	0.01	3.21	3.27	83.16	1.91
		径流量 (mm)	0.26	0.17	5.17	8.96	2.33	0.05	1.93	2.50	21.37	27.42
		径流系数	0.008	0.003	0.023	0.027	0.009	0.001	0.012	0.020	0.103	36.27
		径流次数	1	2	8	13	12	3	3	3	45	97.83

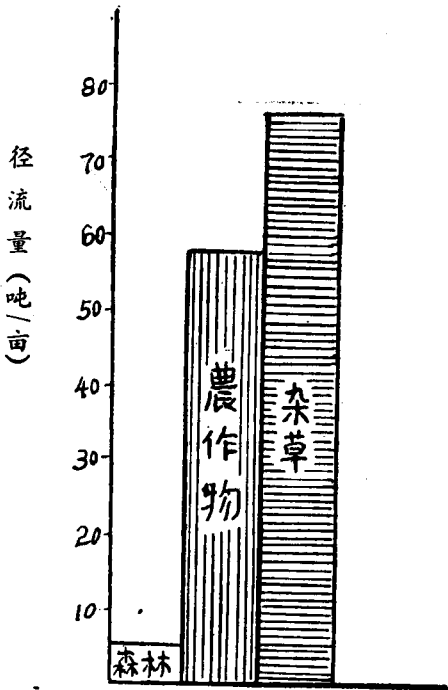
表5. 62年与63年荒坡钽草小区水土流失的比较

处理年份	项目	月份									合计	百分比
		4	5	6	7	8	9	10	11			
荒坡钽草小区 一九六二年	降雨量 (mm)	98.5	121.2	258.2	170.8	422.6	65.6	22.6	3.3	1162.8	100.0	
	冲刷量 (公斤/亩)	0.00	0.00	158.92	3.05	899.18	4.63	7.60	0.00	1073.38	100.0	
	径流量 (mm)	0.00	0.00	23.74	8.34	47.30	1.70	1.55	0.00	82.63	100.0	
	径流系数	0.00	0.00	0.092	0.094	0.112	0.028	0.070	0.000	0.394	100.0	
	径流次数	0	0	10	11	17	5	1	0	44	100.0	
荒坡钽草小区 一九六三年	降雨量 (mm)	34.5	50.2	225.5	337.7	259.6	46.0	154.7	122.5	1230.7	105.8	
	冲刷量 (公斤/亩)	1.00	1.77	545.55	359.75	7.99	0.27	215.34	136.80	1265.47	117.9	
	径流量 (mm)	0.37	0.79	29.40	32.15	8.13	0.23	10.61	17.90	99.58	120.5	
	径流系数	0.011	0.016	0.130	0.095	0.031	0.005	0.069	0.146	0.503	127.7	
	径流次数	1	2	12	13	14	3	4	3	52	118.2	

由表5看出，在处理相同的情况下，水土流失量63年及比62年有所增加。这更有力地说明了“牛犁耕翻”对保持水土的效果和不合理的“毁林开荒、刀耕火种”耕作方法对水土流失影响的严重性。因此，在本区逐步改革“毁林开荒、刀耕火种”的丢荒耕作制，积极推行坡地梯田、梯地化，采用牛犁耕翻的方法，是制止水土流失，提高土壤肥力，固定耕地以及创造作物稳产、高产的有效措施之一。

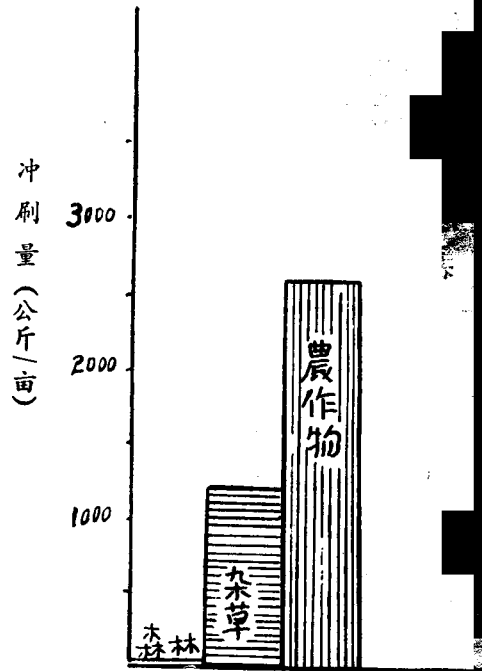
### 3、不同复盖植物对水土流失的影响

从热带雨林、荒坡杂草和农作物等不同植被复盖对于保持水土的效果来看，其作用是很不同的。试验结果（表6和图6、7）表明，热带雨林生态系统对于保持水土具有强大的作用，尤以保持土壤的效果更为显著。若以热带雨林植物径流量和冲刷量为1，那么坡地农作物径流量和冲刷量分别为雨林植被的11.5倍和736.1倍；荒坡杂草植被分别为雨林径流量和冲刷量的14.1倍和339.0倍。换句话说，一般坡地农用地，一年的水分流失量等于雨林植被的11.5年，而一年冲去的表土，则相当于雨林植被736年的损失。这不仅说明热带雨林植被对于保持水土有着良好的作用，同时也可看出，地表复盖良好与否是保持水土的一项重要因素。因此，对于滇南热带雨林有计划垦殖和合理利用并按一定比例营造各种热带经济林木，这是保持水土、开发利用热带山区的一项重要措施。那种无计划过度毁林垦殖以及滥砍乱伐不仅严重破坏了宝贵热带森林资源，而且也破坏了富饶的土壤资源。因此，毁林开荒和滥砍乱伐必须严加禁止。



不同复盖植物

图6 62—64年不同复盖植物对径流量的影响



不同复盖植物

图7 62—64年不同复盖植物对土壤冲刷量的影响

表6. 不同复盖植物对水土流失影响的比较 (62—64年逐月平均值)

处理	复盖物	项目	月份								合计	百分比
			4	5	6	7	8	9	10	11		
荒坡 钽草小区	杂 草 (62—64年)	降雨量 (mm)	85.1	128.9	273.8	344.7	307.8	82.6	90.0	70.2	1383.1	100.0
		冲刷量 (公斤/亩)	79.6	69.6	253.5	347.9	307.3	1.7	74.4	45.7	1179.7	33900.0
		径流量 (mm)	8.2	9.7	24.5	34.6	52.9	0.8	4.1	6.0	113.8	1409.8
		径流系数	0.096	0.075	0.090	0.100	0.084	0.010	0.046	0.085	0.586	1831.3
		径流次数	2.7	3.7	12.7	12.7	13.3	5.3	3.0	1.3	54.7	159.0
坡地 农作物小区	早 稻 (62—63年)	降雨量 (mm)	85.1	128.9	273.8	344.7	307.8	82.6	90.0	70.2	1383.1	100.0
		冲刷量 (公斤/亩)	77.0	91.9	459.1	1135.7	774.4	13.9	8.13	1.3	2561.5	73606.3
		径流量 (mm)	4.4	7.2	11.7	36.2	29.0	1.9	1.1	0.9	92.5	1146.0
		径流系数	0.051	0.056	0.043	0.105	0.094	0.023	0.012	0.013	0.397	1240.6
		径流次数	2.7	3.7	11.0	13.0	13.3	4.7	2.7	1.3	52.4	152.3
热带 雨林小区	热 带 雨 林 (62—64年)	降雨量 (mm)	85.1	128.9	273.8	344.7	307.8	82.6	90.0	70.2	1383.1	100.0
		冲刷量 (公斤/亩)	0.03	0.02	0.52	0.62	2.14	0.06	0.03	0.06	3.48	100.0
		径流量 (mm)	0.07	0.08	1.38	1.35	4.22	0.16	0.08	0.13	8.07	100.0
		径流系数	0.001	0.001	0.007	0.004	0.014	0.002	0.001	0.002	0.032	100.0
		径流次数	1.7	2.0	3.0	9.3	9.7	2.0	0.7	1.0	34.4	100.0

#### 四、小 结

通过上述结果的初步分析, 有如下几点看法。

1、滇南热带山地水土流失的季节性变化是非常明显的。其变化可分为三个时期: 干热季轻微水土流失期 (2—5月)、雨季严重水土流失期 (6—8月) 和冷凉季轻微水土流失期 (9月至翌年2月)。

2、滇南地区水土流失与降雨特性有着密切关系。三年结果表明, 无论径流量、冲刷量和径流系数均随降雨量、降雨强度的增加而增大。即它们之间呈正相关。

3、通过连续三年观测资料的分析对比, 使我们认识到, 要使本区青山长在, 绿水长流; 胶茶并茂, 林粮丰收; 土地肥沃, 永续利用, 必须从下述二方面着手进行。

(1)、逐步改革“毁林开荒、刀耕火种”的丢荒耕作制, 积极推广坡地梯田化、梯地化, 采用牛犁耕翻轮作制, 这是制止水土流失, 提高土壤肥力, 固定耕地以及创造作物稳产、高产的有效措施之一。

(2)、保证热带雨林生态系统的功能、作用, 严禁滥砍乱伐, 充分利用已垦荒地, 按照客观规律和国家需要, 统筹安排营造热带经济林木。

这样, 才能使森林、水、土资源, 在实现社会主义四化中, 发挥其最大的综合效益。