

山邊溝坡地上蓄水功能之測定與調查

江 永 哲*

Test and Investigation of the Water Storage Capacity of Hillside Channel-land

by

Yung-cheh Chiang

一、前 言

由於臺灣人口繁衍甚速，農林邊際土地之整理，已將大部份低海拔之丘陵地列為開墾範圍，舉凡55%以下之山坡，率皆修築為平台階段與山邊溝，兩者之主要功能均為保土與蓄水。邇來屢見有關平台階段方面之試驗，至於山邊溝僅有南投縣魚池茶場，臺東糖廠之加路蘭農場及大林糖廠之好收農場等施行土壤沖失之觀察；民國五十二年臺北水工試驗所有改良山邊溝水力試驗報告及糖業試驗所舉辦之山邊溝區種植甘蔗增產量之測定，這些試驗均未敘述山邊溝坡地之蓄水功能。究竟在兩條山邊溝之間，自坡上至坡下，距山邊溝不同距離上之坡地，在不同深度及不同季節，其蓄水功能若何，實有研究與探討之必要。所以本文之目的為要測驗山邊溝坡地之蓄水變化，為異日坡地上選擇適當農作物之依據。

本實驗由省立中興大學農學院水土保持系提出 66-B21-N-565 G1 計劃與中國農村復興聯合委員會合作，受其經費補助，自民國55年4月起，迄於56年2月底，約費十一個月的時間，始克完成。試驗期間承水土保持系謝俊郎同學自始至終赴現場協助採取土樣，又實施期中承業師周恆教授之指導與校正，謹此附誌，更祈各同好賢達不吝賜教。

二、試驗方法及試驗場地說明

(一) 試驗地點：南投縣草屯鎮御史里附近之山坡地。

(二) 試驗設計方法：

(1) 選擇坡度均勻之山坡溝區，其坡度為18度，垂距 (Vertical Interval) 為4公尺，試驗地面積為15公尺×45公尺=675平方公尺，如下圖所示每一小區為3公尺×3公尺=9平方公尺，縱向之寬15公尺分為五行，即 $A_1=A_2=A_3=A_4=A_5$ 。

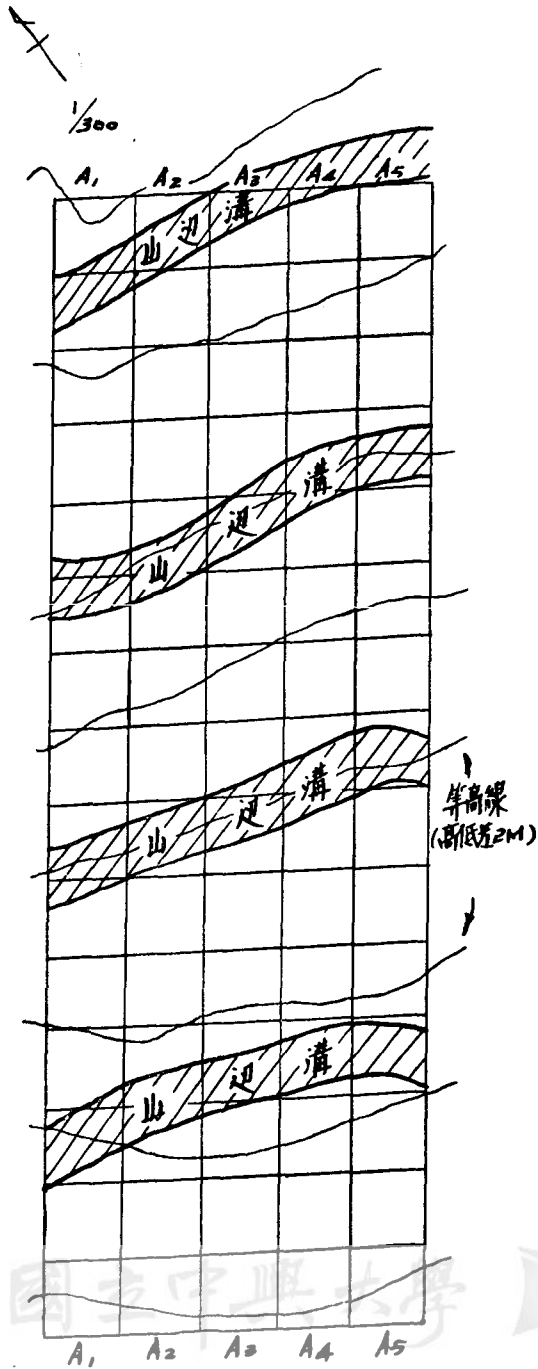
(2) 山邊溝共有四條，設山邊溝之中央線為零點 (D₀)，自零點向坡下每隔斜距3公尺取一土樣，所以每一條山邊溝取樣之距離可分：

D₀ (山邊溝之中央線)

D₃ (距山邊溝之中央線3公尺)

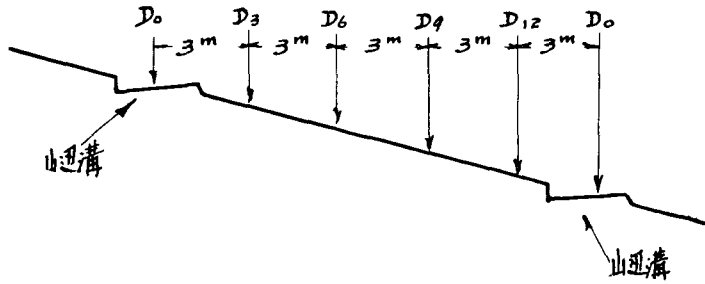
D₆ (距山邊溝之中央線6公尺)

* 臺灣省立中興大學農學院水土保持學系講師



D₉ (距山邊溝之中央線9公尺)

D₁₂ (距山邊溝之中央線12公尺)



上圖為取土位置之縱斷面。

因有四條山邊溝，亦即重複四次實施。

(3) 劃分之小區均編號訂樁，每次採取土樣均用逢機取樣方法決定一列。

(4) 每一點採取之土樣分0~0.1公尺，0.3~0.4公尺，0.6~0.7公尺深等三種，所以每次採取之土樣共有 $4 \times 5 \times 3 = 60$ 種土樣。

(三) 採取土樣時間：每隔五天採取一次。

(四) 土壤含水量之測定法：

土壤含水量之表示法用重量百分比，是故土壤含水量 (%) = $\frac{\text{濕土重} - \text{烘乾土重}}{\text{烘乾土重}} \times 100$ ，在

試驗地採取土樣後立刻稱其重量為濕土重，濕土裝入塑膠袋緊密包裝後送回實驗室，將濕土放入105°C 以上之烘乾器中烘乾10小時以上，稱其重量為乾土重。

(五) 試驗地土壤之物理性質

表1 試驗地土壤之物理性質

Table 1. Physical properties in the experimental soil

山邊溝 Hillside channel	深度 Depths	0.0~0.1公尺					0.3~0.4公尺					0.6~0.7公尺					
		距離 Distances	D ₀	D ₃	D ₆	D ₉	D ₁₂	D ₀	D ₃	D ₆	D ₉	D ₁₂	D ₀	D ₃	D ₆	D ₉	D ₁₂
質地 Texture	第一條	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt
	第二條	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt
	第三條	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt
	第四條	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt	Silt
滲透率 Infiltration rate cm/sec	第一條	0.00044	0.00061	0.00041	0.00057	0.00032	0.00056	0.00042	0.00038	0.00054	0.00036	0.00029	0.00039	0.00044	0.00052	0.00033	
	第二條	0.00048	0.00063	0.00033	0.00033	0.00057	0.00029	0.00048	0.00049	0.00049	0.00042	0.00026	0.00030	0.00049	0.00029	0.00031	
	第三條	0.00045	0.00046	0.00048	0.00054	0.00048	0.00032	0.00033	0.00039	0.00038	0.00039	0.00029	0.00039	0.00039	0.00041	0.00048	
	第四條	0.00029	0.00049	0.00057	0.00053	0.00045	0.00040	0.00049	0.00051	0.00063	0.00053	0.00055	0.00048	0.00057	0.00046	0.00046	
永久凋萎點 Permanent wilting point	第一條	7.25	7.46	7.54	7.63	7.64	9.86	8.46	9.81	9.01	9.32	3.50	4.80	4.71	4.63	4.56	
	第二條	9.11	9.13	9.54	9.58	9.54	10.23	9.28	10.34	10.38	10.34	7.93	7.84	7.54	7.76	7.67	
	第三條	8.35	8.46	8.56	8.67	8.07	9.56	9.57	9.26	9.36	9.31	9.24	7.51	7.54	7.31	7.04	
	第四條	6.91	6.34	6.24	6.52	6.53	5.94	6.34	7.36	7.56	7.89	7.35	7.86	7.01	7.64	7.54	
土壤構造 Soil structure	第一條	整 體 構 造															
	第二條																
	第三條																
	第四條																

(六) 氣候記錄：

表 2 民國55年7月起至55年12月試驗地區之氣候記錄

Table 2. Meteorological records of experimental regions from July to December 1966

年 度 Year	氣 候 記 錄 Climatic records 月 份 Month	晴 天 日 數	陰 天 日 數	溫 度	降 雨 量
		Fine day	Cloudy day	Monthly average temperature(°C)	Monthly rainfall (m.m)
1966年	7 月 July	17	14	29.74	186.0
	8 月 August	24	7	29.36	237.0
	9 月 September	25	5	27.34	47.0
	10 月 October	31	0	24.35	0.0
	11 月 November	28	2	20.36	19.0
	12 月 December	29	2	19.18	5.0

三、試 驗 結 果

茲將不同月份，不同距離，不同深度之土壤含水量列表如下：

表 3 不同月份，不同距離，不同深度之土壤含水量

Table 3. Soil moisture content in different months, distances and depths.

重 覆 Replication	取 土 日 期 Test date	月 份 Month	7 月 July														
		深 度 Depths	0.0~0.1公尺					0.3~0.4公尺					0.6~0.7公尺				
			距 離 Distances	D ₀	D ₃	D ₆	D ₉	D ₁₂	D ₀	D ₃	D ₆	D ₉	D ₁₂	D ₀	D ₃	D ₆	D ₉
1	5		11	16	15	16	18	14	10	13	18	18	9	8	13	10	18
	10		13	14	17	14	18	12	10	12	11	14	9	9	13	16	18
	15		11	12	12	13	27	12	11	11	19	19	10	11	12	15	18
	20		19	17	14	16	21	11	13	13	17	18	16	15	13	10	16
	25		13	17	14	14	18	19	16	15	15	19	17	14	15	17	17
	30		14	15	11	11	16	10	13	11	15	14	12	12	14	14	16
2	5		17	16	19	19	19	17	14	16	16	9	15	16	17	13	9
	10		14	14	14	13	15	16	12	16	14	14	16	14	12	18	14
	15		16	17	14	17	20	16	11	16	14	11	17	17	17	13	11
	20		14	14	17	15	19	11	16	18	11	17	14	15	14	11	11
	25		16	13	16	14	16	20	15	17	20	19	17	16	18	18	21
	30		15	13	15	12	18	17	13	16	20	19	16	17	16	17	18
3	5		13	19	18	17	19	14	18	11	13	22	11	11	10	11	11
	10		17	17	16	15	17	16	13	14	11	12	14	12	12	12	12
	15		17	16	17	17	14	15	16	16	10	12	14	14	13	11	12
	20		19	17	19	18	19	15	13	13	11	12	16	15	15	11	11
	25		16	17	17	14	17	12	20	18	16	15	19	20	19	11	12
	30		12	15	8	12	17	19	15	17	15	12	15	14	15	13	18
4	5		14	14	19	19	18	21	16	14	20	22	16	10	12	13	15
	10		17	14	16	17	16	17	11	13	14	16	11	12	12	16	13
	15		14	15	15	14	17	19	15	16	14	19	12	11	11	13	14
	20		19	16	18	17	20	14	13	11	13	18	12	14	11	11	19
	25		18	14	15	18	19	20	16	15	18	18	13	14	11	11	11
	30		18	13	20	17	16	20	16	12	14	15	20	17	12	15	18
距 離 小 計 Subtotal of Distance			367	365	376	369	434	347	336	344	359	384	341	328	327	320	353
深 度 小 計 Subtotal of Depth			1911					1770					1669				
月 份 總 計 Total of Month			5350														

Replication 重 覆	取土日期 Test date	月 份 Month	8 月 August														
		深 度 Depths	0.0~0.1公尺					0.3~0.4公尺					0.6~0.7公尺				
			距 離 Distances	D ₀	D ₃	D ₆	D ₉	D ₁₂	D ₀	D ₃	D ₆	D ₉	D ₁₂	D ₀	D ₃	D ₆	D ₉
1	5		13	11	8	11	9	19	15	11	11	16	13	18	13	12	15
	10		9	9	7	7	8	9	14	11	8	14	8	10	12	12	13
	15		12	7	7	11	16	11	15	11	13	9	17	13	12	15	14
	20		18	17	14	15	16	11	13	15	15	14	14	12	14	11	3
	25		15	14	13	13	15	16	14	14	15	20	10	13	11	14	17
	30		12	12	13	12	13	11	14	16	14	17	13	12	13	13	17
2	5		15	9	9	10	9	16	14	16	18	10	15	17	13	18	15
	10		12	9	12	11	15	11	12	15	9	8	12	14	12	11	11
	15		9	10	10	11	9	9	13	13	11	12	12	12	9	10	12
	20		18	17	18	17	18	14	11	15	15	16	16	16	13	16	11
	25		17	12	14	13	14	17	15	17	15	14	16	14	18	13	18
	30		15	13	14	12	20	16	14	15	13	18	16	15	15	16	20
3	5		10	12	11	11	9	15	13	10	11	12	15	12	14	11	12
	10		17	9	11	9	16	14	14	11	10	13	10	14	9	11	9
	15		12	7	12	11	9	12	11	13	11	9	12	14	13	12	16
	20		19	16	19	17	22	12	13	11	14	16	11	13	14	14	15
	25		13	14	15	15	15	12	17	15	15	16	10	13	14	15	17
	30		14	13	14	14	13	20	11	18	12	15	13	13	13	13	14
4	5		12	9	12	12	13	9	9	10	12	16	11	12	14	13	14
	10		12	7	10	10	19	13	11	11	12	14	5	9	11	10	15
	15		8	6	10	10	11	13	9	15	12	14	13	9	12	11	13
	20		19	15	17	16	19	14	17	15	15	19	13	12	11	13	15
	25		16	17	15	15	16	17	17	15	15	12	17	12	13	14	20
	30		16	16	14	13	13	11	12	15	11	16	13	11	15	14	16
距 離 小 計 Subtotal of Distance			333	281	299	296	337	322	333	328	307	340	305	310	308	312	340
深 度 小 計 Subtotal of Depth			1546					1630					1575				
月 份 總 計 Total of Month			4751														

重 覆 Replication	月 份 Month	9 月 September														
		0.0~0.1公尺					0.3~0.4公尺					0.6~0.7公尺				
		距 離 Distances														
取 土 日 期 Test date	D ₀	D ₃	D ₆	D ₉	D ₁₂	D ₀	D ₃	D ₆	D ₉	D ₁₂	D ₀	D ₃	D ₆	D ₉	D ₁₂	
1	5	10	11	9	9	9	11	10	9	10	12	13	8	11	12	14
	10	10	9	10	11	11	10	15	14	12	12	12	10	18	10	15
	15	16	14	16	18	21	16	15	12	11	15	14	10	16	12	15
	20	10	6	9	9	8	10	10	10	8	10	12	6	10	12	11
	25	13	7	7	10	8	14	12	11	12	11	16	14	13	14	12
	30	6	6	3	5	3	10	11	8	8	8	8	11	10	8	10
2	5	11	11	7	7	8	11	11	10	10	11	12	13	12	12	14
	10	13	12	9	12	13	14	12	10	15	10	13	14	15	15	14
	15	18	19	14	13	13	15	11	11	10	11	17	12	13	10	12
	20	12	10	11	8	12	16	9	10	9	15	12	9	11	12	13
	25	10	9	4	5	11	13	8	9	7	12	12	10	10	9	16
	30	7	8	5	3	3	12	9	8	9	6	10	12	11	8	6
3	5	14	13	12	9	7	17	13	13	10	10	19	10	12	17	10
	10	13	13	9	11	9	16	12	10	11	12	17	13	11	14	12
	15	19	16	14	16	19	15	11	12	11	15	10	11	12	11	5
	20	10	9	10	8	11	13	9	10	9	10	10	8	10	9	9
	25	14	7	8	10	8	13	11	8	10	11	11	10	11	11	10
	30	5	7	1	2	2	11	10	6	8	7	9	10	7	5	7
4	5	13	7	7	10	13	15	8	8	9	19	16	17	10	15	13
	10	12	11	10	16	16	13	11	12	16	15	13	11	12	13	16
	15	18	17	16	18	20	12	10	11	13	18	11	12	13	12	16
	20	9	6	10	10	11	12	11	13	11	10	11	10	11	12	11
	25	8	5	5	10	10	10	8	8	9	13	9	8	7	10	12
	30	3	3	3	3	3	8	6	7	12	12	8	5	8	10	11
距 離 小 計 Subtotal of Distance		274	236	209	233	249	307	253	240	250	285	295	254	274	273	284
深 度 小 計 Subtotal of Depth		1201					1335					1380				
月 份 總 計 Total of Month		3916														

重 覆 Replication	取 土 日 期 Test date	距 離 Distances	月 份 Month		10 月 October														
			深 度 Depths		0.0~0.1公尺					0.3~0.4公尺					0.6~0.7公尺				
			D ₀	D ₃	D ₆	D ₉	D ₁₂	D ₀	D ₃	D ₆	D ₉	D ₁₂	D ₀	D ₃	D ₆	D ₉	D ₁₂		
1	5		3	3	4	4	4	7	6	6	6	9	9	6	5	10	10		
	10		3	2	4	3	4	6	7	8	7	9	5	5	6	7	9		
	15		4	4	3	3	3	10	9	6	6	4	10	10	6	6	4		
	20		5	5	4	5	3	9	9	7	6	7	10	11	6	6	9		
	25		8	5	5	4	4	10	9	7	6	8	9	8	7	5	10		
	30		5	6	6	4	3	8	9	7	2	6	10	10	7	9	7		
2	5		5	3	4	3	5	11	7	9	7	8	9	5	4	8	8		
	10		3	3	2	3	4	10	7	5	7	6	8	7	5	7	6		
	15		3	2	1	2	4	6	7	5	5	7	9	5	6	7	6		
	20		4	2	2	1	3	9	8	6	4	6	10	11	6	6	8		
	25		4	3	3	2	4	10	7	6	5	6	9	9	6	7	8		
	30		4	3	2	2	3	8	6	6	5	7	9	8	6	7	7		
3	5		5	3	3	3	4	8	6	5	7	5	7	8	4	7	7		
	10		4	4	3	2	2	8	8	5	5	5	7	4	6	6	5		
	15		4	4	3	3	3	9	7	6	8	5	9	8	7	7	6		
	20		5	4	3	3	4	8	4	5	5	6	8	6	6	4	5		
	25		3	4	4	3	4	7	7	7	6	7	5	7	7	5	7		
	30		5	3	3	2	3	6	6	6	5	7	8	7	8	9	8		
4	5		7	1	3	3	2	8	4	5	8	8	9	3	5	6	8		
	10		2	2	3	3	3	5	5	6	6	8	6	6	5	7	8		
	15		3	3	4	3	4	6	6	5	6	7	5	5	5	6	11		
	20		3	3	4	5	5	6	5	5	6	7	6	6	7	7	9		
	25		3	3	4	5	4	7	6	7	8	9	8	7	7	9	11		
	30		3	3	4	5	4	6	6	7	7	8	7	8	7	9	10		
距 離 小 計 Subtotal of Distance			98	78	81	76	86	188	161	147	145	163	192	170	144	167	187		
深 度 小 計 Subtotal of Depth			419					806					860						
月 份 總 計 Total of Month			2085																

重 覆 Replication	距 取土日期 Test date	月 份 Month	11 月 November															
			深 度 Depths	0.0~0.1公尺					0.3~0.4公尺					0.6~0.7公尺				
				離														
				Distances														
		D ₀	D ₃	D ₆	D ₉	D ₁₂	D ₀	D ₃	D ₆	D ₉	D ₁₂	D ₀	D ₃	D ₆	D ₉	D ₁₂		
1	5	5	3	3	5	3	4	6	7	6	5	7	8	7	6	6		
	10	9	4	6	5	4	9	8	6	6	7	9	6	6	6	7		
	15	4	3	4	2	3	8	9	5	4	7	9	9	6	5	7		
	20	5	4	4	4	3	9	8	8	5	6	9	8	6	5	6		
	25	7	6	5	4	4	10	9	5	7	7	11	10	5	6	8		
	30	12	12	9	9	6	7	9	6	5	2	9	8	5	5	5		
2	5	3	3	2	3	3	8	5	6	7	5	7	7	7	6	4		
	10	4	3	3	4	3	9	8	5	7	6	10	10	7	8	4		
	15	3	2	3	2	2	7	5	6	5	6	7	6	6	5	8		
	20	3	3	3	2	3	8	9	7	6	6	11	9	9	7	7		
	25	6	4	2	2	2	9	8	6	5	6	10	8	7	6	7		
	30	12	6	8	9	8	13	8	9	5	5	9	9	7	6	6		
3	5	5	5	4	3	4	15	7	7	9	5	8	8	8	8	6		
	10	4	4	3	3	3	7	6	6	6	6	10	4	5	6	6		
	15	3	3	3	2	2	8	6	6	6	5	9	7	6	7	5		
	20	4	3	2	2	2	6	7	6	7	7	9	7	6	7	8		
	25	4	3	3	2	2	12	10	5	6	5	8	9	8	9	6		
	30	9	8	7	8	9	7	6	6	6	6	7	8	8	5	8		
4	5	3	4	4	5	5	6	8	6	9	11	6	8	5	8	8		
	10	3	2	4	3	3	6	5	6	7	9	6	6	3	7	9		
	15	3	2	3	3	4	6	5	6	5	6	8	6	6	5	8		
	20	3	2	3	4	3	8	6	5	7	8	7	6	6	5	8		
	25	3	2	3	3	4	6	6	7	5	7	8	6	6	7	8		
	30	12	9	8	8	10	8	9	8	8	9	9	8	7	5	9		
距 離 小 計 Subtotal of Distance		129	100	99	97	95	196	173	150	149	152	204	181	152	150	164		
深 度 小 計 Subtotal of Depth		520					820					851						
月 份 總 計 Total of Month		2191																

重 覆 Replication	取 土 日 期 Test date	月 份	12 月 December														
		深 度	0.0~0.1公尺					0.3~0.4公尺					0.6~0.7公尺				
		距 離	D ₀ D ₃ D ₆ D ₉ D ₁₂					D ₀ D ₃ D ₆ D ₉ D ₁₂					D ₀ D ₃ D ₆ D ₉ D ₁₂				
		Distances															
1	5	8	7	6	3	4	9	6	6	5	5	11	5	7	5	6	
	10	8	7	5	5	3	8	5	7	5	8	9	6	6	5	9	
	15	7	5	5	3	3	9	6	6	4	7	8	8	6	5	7	
	20	5	4	4	2	2	10	6	6	5	5	9	6	5	5	5	
	25	4	4	3	3	3	7	5	6	5	8	8	5	5	4	7	
	30	9	7	8	6	6	11	7	6	6	7	11	7	7	6	6	
2	5	6	6	4	5	6	6	8	5	4	6	8	7	8	6	7	
	10	7	4	4	5	5	9	7	6	6	7	7	8	8	6	8	
	15	7	3	2	3	2	9	5	6	5	8	7	6	6	5	7	
	20	4	2	3	2	3	6	6	7	6	7	9	7	7	7	9	
	25	3	2	3	3	2	7	8	6	5	6	5	8	7	9	7	
	30	10	5	5	6	7	8	7	7	7	7	9	6	8	7	7	
3	5	7	7	4	5	5	9	5	6	7	6	9	7	6	8	6	
	10	6	4	5	5	5	7	7	6	7	8	6	4	4	6	8	
	15	5	3	4	4	4	7	7	8	7	6	9	6	7	7	6	
	20	4	3	3	3	5	8	6	7	4	7	7	7	6	6	6	
	25	5	3	3	3	3	9	6	6	5	6	7	8	4	7	6	
	30	9	8	7	6	6	7	6	7	7	7	9	8	7	6	6	
4	5	8	6	4	4	5	10	6	9	7	8	9	5	6	7	8	
	10	5	5	4	5	7	9	6	7	9	9	7	5	4	5	8	
	15	4	3	3	4	5	9	7	8	7	8	7	8	6	7	7	
	20	4	3	6	4	3	7	6	5	8	8	6	6	7	7	10	
	25	5	2	3	5	4	7	5	5	7	9	8	6	7	8	11	
	30	8	8	7	6	6	9	8	8	7	7	9	8	6	6	6	
距 離 小 計 Subtotal of Distance		148	111	105	100	104	197	151	156	145	170	194	157	150	150	173	
深 度 小 計 Subtotal of Depth		568					819					824					
月 份 總 計 Total of Month		2211															

茲依上表資料進行變方分析得結果如下：

表 4 變 方 分 析 表 (→)

Table 4. Analysis of variance (→)

變 異 原 因 Source of variation	自由 度 D. F.	平 方 和 S. S.	均 方 M. S.	實 測 F 值 Observed F-value	理論 F 值 1 % Theoretical F-value 1%
處 理 (Treatment)	[(89)]	32 615.88	366.42	59.3954**	1.4014
月 份 間 (Monthly)	(5)	29 157.72	5831.54	945.1442**	3.0173
直 線 關 係	1	25 212.00	25212.00	4086.2236**	6.6349
第 一 種 曲 線	1	1 557.50	1,557.50	252.4312**	6.6349
第 二 種 曲 線	1	1 407.15	1,402.15	228.0632**	6.6349
第 三 種 曲 線	1	158.25	158.25	25.6482**	6.6349
第 四 種 曲 線	1	822.82	822.82	133.3581**	6.6349
深 度 間 (Depths)	(2)	934.58	467.29	75.7520**	4.6052
直 線 關 係	1	686.14	686.14	111.2058**	6.6349
第 一 種 曲 線	1	248.44	248.44	40.2658**	6.6349
距 離 間 (Distances)	(4)	589.30	147.33	23.8284**	3.3192
直 線 關 係	1	28.36	28.36	8.8388**	6.6349
第 一 種 曲 線	1	550.95	550.95	89.2949**	6.6349
第 二 種 曲 線	1	0.14	0.14	<1	6.6349
第 三 種 曲 線	1	9.85	9.85	1.5964**	6.6349
月 份 間 × 深 度 間	10	1 364.98	136.50	22.1232**	2.3209
月 份 間 × 距 離 間	20	358.78	17.94	2.9076**	1.8783
深 度 間 × 距 離 間	8	9.47	1.18	<1	2.5113
月 份 × 深 度 × 距 離	40	201.05	5.03	<1	1.5923
機 差 Error	2,070	12 772.00	6.17		
總 計 (Total)	2 159.00	45 387.88			

表 5 變方分析表 (二)
Table 5. Analysis of variance (二)

變異原因 Source of variation	自由度 D. F.	平方和 S. S.	均方 M. S.	實測 F 值 Observed F-value	理論 F 值 1 %
D ₀ VS (D ₃ +D ₆ +D ₉ +D ₁₂)	1	327.05	327.05	53.0064**	6.6349
(D ₀ +D ₃) VS (D ₆ +D ₉ +D ₁₂)	1	87.83	87.83	14.2350**	6.6349
(D ₀ +D ₃ +D ₆) VS (D ₉ +D ₁₂)	1	0.0034	0.0034	< 1	6.6349
(D ₀ +D ₃ +D ₆ +D ₉) VS D ₁₂	1	156.97	156.97	25.4408**	6.6349
D ₆ VS (D ₀ +D ₃ +D ₉ +D ₁₂)	1	129.80	129.80	21.0373**	6.6349
(D ₃ +D ₆ +D ₉) VS (D ₀ +D ₁₂)	1	557.09	557.09	90.2901**	6.6349
機差 Error	2070	12,772.00	6.17		

表 6 各不同距離平均土壤含水量之比較

Table 6. Comparison on the average soil moisture content among different distances

距離 Distances	D ₀	D ₁₂	D ₃	D ₆	D ₉
平均土壤含水量 (%) Average soil moisture content	10.27	9.96	9.21	9.02	9.00
1 %					

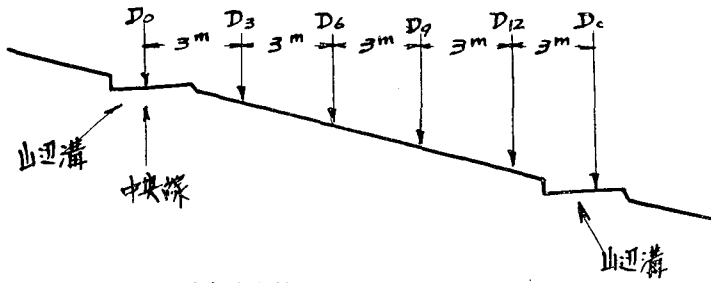
由以上各表得知：

- (1) 不同月份、深度、距離、對於土壤含水量均有極顯著之差異。
- (2) 山邊溝中央線之土壤含水量最大，極顯著多於距中央線向坡下三公尺、六公尺、九公尺處之土壤含水量，但與距十二公尺處無顯著之差異。此十二公尺處之位置，適為次一條山邊溝之上端，可見溝距愈近蓄水功能愈大，溝距縮短則變成平台階段，平台階段之蓄水功能本人於客歲已詳細測定，不另重複敘述。
- (3) 由表 6，設 D 為距山邊溝中央線之距離，y 為平均含水量，又從表 4 得知距離間之第一種曲線 (Quadratic) 極顯著在 1 % 平準，求得之曲線方程式為：

$$y = 10.25826 - 0.429840 D + 0.03357 D^2$$

四、結 論

綜合試驗結果得如圖所示 D₀ 與 D₁₂ 之土壤含水量極顯著多於 D₃，D₆，與 D₉，又求得之山邊溝蓄水功能之曲線方程式為 $y = 10.25826 - 0.429840 D + 0.03357 D^2$ 是故山坡地要栽植需水性作物時應儘量縮短山邊溝之距離，亦就是減少垂距 (Vertical Interval)，若要栽植耐旱性作物時應儘量增



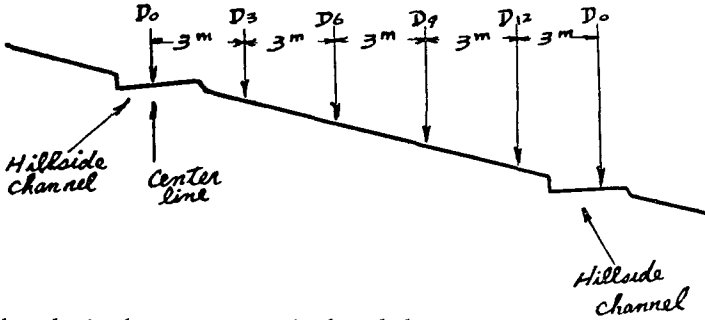
大垂距。或許 D_0 及 D_{12} 處栽植需水性作物 D_3 , D_6 與 D_9 處植耐旱作物。

五、參 考 文 獻

- (一) AA-ロジエ著、山崎不二夫監譯 (1963年) : 土壤と水 P.P 41~56 , 日本東京大學出版會。
- (二) Howard W. Lull (1959): Soil Compaction on Forest and Range Lands (Forest Service, United States Department of Agriculture Washington, D.C. Miscellaneous Publication No. 768)
- (三) L. A. Richards: Retention and Transmission of Water in Soil (Reprinted from pages 144-151 of the 1955 Yearbook of Agriculture, Yearbook Separate No. 2580)
- (四) L. A. Richards: Water Conducting and Retaining Properties of Soils in Relation to Irrigation (Reprinted from Proceedings International Symposium on Desert Research, Research Council of Israel in Cooperation with United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Jerusalem May 7-14)

Summary

The purpose of this experiment is to test the water storage capacity between two-hillside-channel land, in which longitudinal section showed as the following figure.



The results obtained were summarized as below:

The soil moisture contents in D_0 and D_{12} were significantly more than those of D_3 , D_6 and D_9 . Provided that the soil moisture content is y , and D is the distance from the central line of hillside channel to any points such as D_0 , D_3 , D_6 , D_9 , D_{12} , we could get the curvilinear equation:

$$y=10.25826-0.429840 D+0.03357 D^2$$

As above results, we must decrease the vertical interval if we want to cultivate hydrophytic crops. We must increase the vertical interval if we want to cultivate drought resistant crops. Or we may cultivate hydrophytic crops in D_0 and D_{12} , and drought resistant crops in D_3 , D_6 and D_9 .