

雲嘉南地區土壤分佈 及水分蒸發速率之測定

高中組地球科學第二名

臺灣省立嘉義高級中學

製作學生：黃瑞仁、張國彬

指導老師：王 錦 堂

一、調查動機

生活在科技突飛猛進的時代，人類已愈來愈關切每天生活的環境。嘉南平原是台灣富庶地區，食糧作物、經濟作物種類很多，如稻米、甘藷、甘蔗、花生及蔬菜等。各地區由於土壤質地不同而作物有別。

土壤質地與土壤水分有很大關係，而水分影響作物生長尤甚。土壤中水分向地面蒸發，是土壤水分的損失，故不同的土質其蒸發速率如何？如何防止土壤水分的喪失？值得加以調查研究。調查地域：濁水溪以南，曾文溪以北的嘉南平原地區。

二、土壤概述：

1 棕紅壤：

為紅壤之一種，紅壤化成土作用，盛行於熱帶或亞熱帶高溫多雨之氣候下，主要成分為氧化鐵鋁；土層剖面呈紅至棕紅色，土性鬆脆，表面無有機質而具有薄層灰棕色表土，呈中至強酸性反應。

2 沖積土：

凡主要河流兩岸，海濱及盆地邊緣接近山麓的新沖積物均屬之，有時且繼續有新沖積物的堆積，剖面發育幼稚，土壤性態常

受母質及其他沈積情形的支配。無淋溶及澱積等層次。台灣大部分耕地土壤均屬沖積土；乃崩碎之岩石經水力、風力搬運堆積而成者。沖積土是第四紀後期的產物，其主要成土母質有四種：

(1)砂岩 (2)頁岩 (3)黏板岩 (4)片岩

3. 鹽土：

土壤受大量可溶鹽類浸漬者，可生成鹽漬土；多見於乾旱氣候下。在地勢低平而濕度高的地區，由於蒸發旺盛，鹽分越積越多，如遇到颱風，發生海水倒灌現象，則鹽分增加更為顯著。鹽土多呈灰色，PH 值在 8.0 左右，含有多量氯化鈉、硫酸鈉等鹽分，大部分只能作為鹽田之用。

4. 盤層土：

此類土壤其表土下有一層顯著之黏土盤層；表土為疏鬆之土壤質，呈深淺不同之灰色。黏盤層均帶粉砂質，顏色以橄欖色為主，緊密但不堅硬，呈中性或弱鹼性反應。

盤層土乃靜海沉積之黏土及粉砂，因地盤上升隆起後經沖積泥覆蓋而成。若栽植水稻，不及沖積土，因灌溉水源不足，主賴雨水澆灌，遂有看天田之稱。

5. 準紅壤：

為紅壤之一種；就發育而言，為紅壤中之最幼稚者。多呈團塊構造，色呈黃棕，成分主為砂質，含較高嶺土質的物質，無鐵質之積聚，濕度大，具灰化性態。

三、水分測定：

1 目的：

測定水分蒸發速率，計算土壤水分的收入，貯存和損失，以應農作物之需要。

2 儀器：

紅外光水分測定儀。

3 原理：

強紅外光將物質所含水分蒸發，再利用天平稱出其損失量。

4. 方法

(1)將烘乾之樣土各取 50000mg 置於燒杯中，加入水 5000 mg 經日光照射四小時後，再測定其水分蒸發量。

(2)方法同(1)，惟改加入水分 10000 mg、15000 mg 於日光照射四小時後，再測定其水分蒸發量。

(3)方法同(1)(2)，只是將日照時間改為八小時、十二小時，分別測定之。

樣土編號說明：

編 號	101	201	202	203
採集地點	民 雄	虎 尾	荊 桐	濁水溪
土壤性質	棕紅壤	沖積土	沖積土	沖積土

編 號	301	302	401	501
採集地點	水 林	四 湖	新 營	白 河
土壤性質	鹽 土	鹽 土	盤層土	準紅土

土壤水分蒸發速率測定記錄表

單位：mg/hr

樣 土 編 號	照 射 時 間 加 水 量 含 水 率	4 小 時		
		5000	10000	15000
101	30.5%	264.50	735	857.50
201	24.4%	168.25	445	730
202	23.4%	136.25	370	597.50
203	32.8%	163.75	410	727.50
301	25.9%	100	365	654.25
302	24.7%	122.50	400	635.50
401	23.9%	90.75	325	586.75
501	22.3%	273.75	810	900.75

8 小 時			12 小 時		
5000	10000	15000	5000	10000	15000
248.25	775.50	848	248.67	686.92	936.67
170.50	420	710	170.17	511.67	728.83
123.25	375.75	555.75	155	371.67	593.67
168.25	396	709.25	167	406.33	727
90.75	372.50	668	148.67	366.67	653.50
115.50	410	638	128.33	423.83	636.83
100.75	280.75	483.25	103.42	258.33	590.67
233.25	709.75	886.50	248.83	678.33	903.67

平 均 值		
5000	10000	15000
253.81	732.47	880.72
169.64	458.89	722.94
138.17	372.47	582.31
166.33	404.11	721.25
113.14	368.06	658.58
122.11	411.28	636.78
98.31	288.03	553.56
251.94	732.69	896.97

註：數據矛盾現象，是因實驗誤差使然，為存其真，所以未加修改。誤差的原因：
 由於連續實驗4小時、8小時、12小時，但日照溫度隨時都在改變，如下午四
 點日照溫度為三十六℃（假設），連續作8小時的實驗後，則已非當日當時
 溫度，可能降為三十四℃。而連續作12小時的實驗，日照溫度顯然更無法維持
 恒溫三十六℃。

說明

將乾燥樣土加定量的水，在同表面積的情況下經定時的日曬後，測算蒸發的水量

根據實驗資料得知，被日光蒸發水分率之大小為：

501 > 101 > 201 > 203 > 301 > 302 > 202 > 401

四、結論

1. 紅壤系的黏土，粒度小，滲透率也低，但是孔隙率大含水量亦大，蒸發量因而增大，如 101。
2. 砂岩系的砂質土，雖孔隙率略小，但是粒度大，滲透率反而高，水分易於逸散，蒸發量亦大，如 201、202、203。
3. 愈近河岸的砂質土，粒度愈大，蒸發量亦大，如 301，302。
4. 離河岸愈遠，因土壤中的泥質物增多，阻塞土壤的孔隙，因此滲透率大減，如 401。
5. 愈近山地土壤粒度愈大，加以土質疏鬆，水分極易逸散，蒸發量亦大，如 501。

五、展望

一般而言，土壤表面水分的蒸發與土質、土色、地形、氣溫、濕度、風速及風向都有密切關係。土壤含水之飽和度影響最大，黑色土較淡色土吸熱較多，蒸發較大，山坡南向者較北向者蒸發大，日曬及風吹會增強蒸發，因此為防止水分蒸發，應採用下列幾種方法。

1. 切斷土壤毛細管——淺耕法

土壤內部有無數的微管孔隙縱橫交錯，互相聯絡這些微管孔隙，保存著水分，當接近地面之表層土壤水分因蒸發而喪失，微管水即隨移動而補充之，故應切斷土壤毛細管以防止土壤水之繼續蒸發。

2. 覆蓋白色粉末：

黑色土壤較淡色土吸熱多，熱能為蒸發主要因子，如果覆蓋白色粉末，則吸熱減少，可防止土壤水之蒸發。

3. 覆蓋稻草或膠布：

有機覆蓋物可阻擋日曬及防止風吹，以減低蒸發。

4. 乾燥地的農耕地：

(1) 注意風向、風速：

風使地面上之空氣連續的攪動，近乎飽和濕度的空氣被風吹去而代之以乾燥氣流，故風愈大則蒸發愈快。

(2) 農作株間宜擴大：

乾旱地水之蒸發是很快的，農作株間擴大不密集，除減少葉蒸發，也可有效利用天然給水。

(3) 栽植長根植物：

土壤表土水分易蒸發，如果種植長根植物，使深入底土以吸收水分。