

# 台灣心、雨中情

## 高小組地球科學科第三名

台北縣秀朗國民小學

作者：劉育成、許師綸、張立人、林漢妮

指導教師：張美英、劉振中

### 一、引起動機

去年七月賀伯颱風的造訪，帶給美麗的臺灣嚴重的海水倒灌、山崩坍方、土石流……造成了淹水、活埋、交通受阻等的傷害，不少民衆毀了家園、失去了親人、損失了財物，滿目瘡痍的景象令人觸目驚心。政府的檢討聲，百姓的埋怨聲，充斥了各報章雜誌，“雨量過大、雨水太急”是政府各單位認為很重要的因素之一，「雨水」是土壤流失的主因嗎？我們可不可以防範呢？在課堂中我提出了質疑，老師讚賞我的細心觀察，帶領我們做了以下的實驗。

### 二、研究目的

- (一)認識雨滴。
- (二)探討雨水對土壤的沖蝕破壞。
- (三)探討如何防範雨水對土壤沖蝕流失的破壞。

### 三、研究器材（略）

### 四、事前準備

- (一)擬定天氣觀察記錄表自製染紅紙、收集9/27～9/29三天的雨點分布及雨量，歸納觀察記錄。
- (二)歸納小組在十天中下雨天的各項觀察及三天假期收集的雨跡雨量：（雨跡見實品）

雨勢類別	一小時雨量	肉眼能否見到	滴在地上時	雨滴的形狀
大雨	13.5mm	○	彈的高噴的較遠	
中雨	3.5~7mm	○	彈噴的範圍較小	
小雨	1~1.5mm	○	滲入地面而潮濕	
毛毛雨	T	□、△	如線絮使地微濕	

T：有雨跡雨量不及0.1公厘 ○很明顯 □不清楚 △看不見但感覺的到

(三)將肉眼看的到的雨滴歸納為一般的簡單圖形：

項目類別	①□	②▱	③□	④△	⑤○	⑥·
大雨	√ 4	√ 2	√ 4	√ 3	√ 4	√ 4
中雨	√ 1	√ 1	√ 4	√ 3	√ 4	√ 4
小雨	√ 1	× 0	√ 2	√ 2	√ 2	√ 4
毛毛雨	× 0	× 0	× 0	× 0	× 0	√ 4

## 五、研究過程

問題一：雨滴的形狀會不一樣嗎？

實驗一：

方法：1.製作壓克力小方槽七個，底部黏貼成下列的孔狀：

①□ ②▱ ③□ ④△ ⑤○ ⑥◇ ⑦△

2.每個小方槽內倒水50cc，觀察各小方槽水流下的情況及成滴時的形狀。

結果一：

1.每個小方槽水流下時開始都呈圓柱狀且尾端有密集的水滴滴下。

2.槽內水量少時呈滴狀流下，各組的水滴形狀如下：

孔形	①□	②▱	③□	④△	⑤○	⑥◇	⑦△
水滴狀	○	○	○	○	○	○	○

3.所有不同孔狀的小方槽，當槽內的水量少時，會在孔口集結到飽和量時才滴下，在孔口一滴下時的水滴都是圓形，滴到下面時部份會呈 狀。

實驗二：

方法：1.將實驗一的小方槽綑綁在一起，加滿水。  
2.觀察流下的水受電扇、直尺、繩子干擾的情形。

結果二：

- 1.受電扇的直吹會分岔出細長型的小水柱或小水滴，類似長方形、三角形。
- 2.受到干擾的水滴有的會變小或呈小逗點的雨絲。

實驗三：

方法：1.將實驗二之小方槽，①如鐘擺般搖動②用雙手捧著上、下震動。  
2.分別觀察流下的水柱或水滴的變化。

結果三：

- 1.不論是搖動或震動，水流下時都會分岔很多小水柱，有不少類似長方形、三角形或四邊形的雨滴及小雨絲出現。
- 2.雙手震動時降下的雨滴很急，像我們觀察下大雨時的景況。
- 3.搖動時水滴隨著飄動，飄出不少的小雨絲。

〔討論分析一〕

- 1.雨滴形成的原因，是水汽在空氣中當含量達到飽和時，就會自空中降下，此時降下的雨滴形狀是一樣的。（都是接近圓形）
- 2.水柱及水滴受到風吹或各種干擾時，會有類似長方形、小三角形或小逗點的水滴出現，就說明雨自天上落下時，因受到風或灰塵粒子等的影響而使形狀有不同的現象。
- 3.我們用肉眼觀察雨滴的形狀會有不同，視覺上的不準確度也是原因之一。

問題二：雨滴的大小會不一樣嗎？

實驗四：

方法：1.小燒杯口上鋪上染紅紙，並分別用套上19~27號針頭的注射筒滴9滴水。  
（每張紙滴3滴）。  
2.取較均勻的5滴，測量直徑求平均值及面積比較。

結果四：

1.各號針頭雨滴的直徑（滴徑）

單位：cm

滴徑針號 次數	19	20	21	22	23	24	25	27
一	2.1	2.2	2.1	2.0	1.8	1.6	1.6	1.5
二	2.3	2.0	2.2	1.8	1.8	1.5	1.6	1.5
三	2.2	2.1	2.0	1.8	1.8	1.5	1.6	1.3
四	2.3	2.2	2.1	1.9	1.8	1.7	1.5	1.4
五	2.3	2.0	2.0	1.9	1.8	1.8	1.6	1.4
平均	2.24	2.1	2.08	1.88	1.8	1.62	1.58	1.42

(表三)

2.各號針頭一滴雨滴的面積比較

單位：滴徑 cm 面積 cm<sup>2</sup>

測量項目 針號	19	20	21	22	23	24	25	27
滴徑	2.24	2.1	2.08	1.88	1.8	1.62	1.58	1.42
面積	3.94	3.46	3.4	2.77	2.54	2.06	1.96	1.58
比較	1	2	3	4	5	6	7	8

(表四)

3.不同針頭的雨滴滴在紙上的水跡有明確的不同，19號的滴徑最長，面積最大；27號則最小，兩者相差2.36cm<sup>2</sup>。

實驗五：

方法：1.將實驗四之各號針頭分別在塑膠盆內的麵粉上滴9滴，取出風乾一天。

2.觀察並取較均勻之五顆，測量各麵糰的平均粒徑比較。

結果五：

1.各號針頭雨滴之麵團觀察及粒徑平均值之比較（如表五）

觀察項目 針號	19	20	21	22	23	24	25	27
圖示	(見成品展示)							
麵糰形狀	扁圓	扁圓	扁圓	橢圓	橢圓	圓形	小圓	小圓
麵糰粒徑	0.42	0.35	0.31	0.28	0.27	.262	.244	.234
大小比較	1	2	3	4	5	6	7	8

(表五)

2.以19號針頭的雨滴之麵糰粒徑最大且成扁圓形，而27號最小，麵糰小小的很圓。

實驗六：

方法：1.天平上放一克砝碼，另一邊則慢慢滴下各號針頭的雨滴。

2.測出一克中各針頭的雨滴數比較

結果六：

1.各號針頭的雨滴數

單位：滴

(表六)

滴 次 數	針 號	19	20	21	22	23	24	25	27
一		64	74	73	81	110	124	158	199
二		65	72	75	84	109	121	157	198
三		63	74	79	78	112	125	159	200
平 均		64	73	76	81	110	123	158	199

2.各號針頭每一滴雨的重量比較（由表六換算）

單位：重量g

測 量 類 別	針 號	19	20	21	22	23	24	25	27
雨滴平均		64	73	76	81	110	123	158	199
每滴雨量		0.0156	0.0137	0.0132	0.0123	0.0091	0.0081	0.0063	0.0050
比 較		1	2	3	4	5	6	7	8

(表七)

1：最重 8：最輕

3.19號針頭的雨滴最重，27號的最輕，每一滴相差0.0106g。

### 【討論分析二】

1.大小雨滴在相同的高度滴下時，其在染色紙上的污點有明顯的差距，在直徑平均值上，最大雨滴與最小雨滴相差有0.82cm，而污點面積的差距兩者之間則有2.36cm<sup>2</sup>。

2.由雨滴的麵團顆粒可看出，大雨滴到小雨滴（19號~27號）是呈：

扁圓→橢圓→圓形→小圓

3.實驗中最大最小雨滴，每滴水的重量就相差0.0106g。

4.雨滴的大小不論在滴徑（水滴直徑）、污點面積、重量、形狀及麵團粒徑上都有明顯的差異，其結果與雨滴的大小成正比，歸納如下：

針號	水滴直徑 cm	汗點面積 cm <sup>2</sup>	每克重量 g	麵團粒徑 cm
19	2.24	3.94	0.0156	0.420
20	2.10	3.46	0.0137	0.350
21	2.08	3.40	0.0132	0.310
22	1.88	2.77	0.0123	0.280
23	1.80	2.54	0.0091	0.270
24	1.62	2.06	0.0081	0.262
25	1.58	1.96	0.0063	0.244
27	1.42	1.58	0.0050	0.234

問題三：雨滴的大小、強度、密度對沖蝕的影響有不一樣嗎？

實驗七：

- 方法：1. 相同點滴瓶8個，倒水100c. c. 套上各號針頭、掛在同高度。  
2. 測量瓶內水滴完所需的時間平均值。

結果七：

1. 各號針頭滴完100c. c. 水量的時間比較

單位：速度 cc/分

針號 時間 次數	19	20	21	22	23	24	25	27
一	21' 28"	22' 20"	23' 25"	26' 55"	29' 51"	34' 33"	42' 19"	46' 01"
二	21' 19"	22' 34"	23' 29"	26' 53"	29' 35"	34' 26"	42' 27"	45' 57"
三	21' 27"	22' 31"	23' 30"	27' 02"	29' 49"	34' 30"	42' 30"	45' 48"
平均	21' 25"	22' 28"	23' 25"	26' 57"	29' 45"	34' 30"	42' 25"	45' 55"
速度	4.67	4.45	4.27	3.71	3.36	2.90	2.36	2.18
比較	1	2	3	4	5	6	7	8

1：最快 8：最慢

2. 各點滴瓶滴到不再滴水時，殘留在管內的水經擠壓後測量，每次大約在5~7c. c. 之間。  
3. 19號針頭的滴管向下滴水時，雨滴綿綿不斷成一小水柱狀，費時最短，速度最快且急；而27號針頭的雨滴，一滴一滴緩慢的滴下，費時最長，速度最慢，兩者一分鐘相差2.49c. c.。

實驗八：

- 方法：1. 如方法四，測出各號針頭滴破衛生紙的水滴數之平均比較。

結果八：

1.各號針頭穿透紙的雨滴數

單位：滴

(表十)

滴數 項目 \ 針號	19	20	21	22	23	24	25	27
一	5	5	8	7	9	10	12	14
二	6	7	7	8	9	11	12	15
三	5	7	6	8	10	11	11	16
平均	5.33	6.33	7	7.33	9.33	10.67	11.67	15
比較	1	2	3	4	5	6	7	8

1：最強 8：最弱

2.19號針頭的雨滴滴5.33滴紙就破了，最強；而27號的雨滴最弱，須要15滴，兩者相差9.67滴。

實驗九：

方法：1.550克的砂，450c. c.的紙杯，擠壓做出細砂塔。

2.點滴瓶裝水500c. c.，套上19、23、27號針頭滴水，滴水5分鐘、10分鐘、15分鐘後觀察細砂塔之沖蝕情形。

結果九：

1.各針頭水滴滴下的觀察（略）。

2.各雨滴對細砂塔沖蝕的情形（參看照片）（略）

3.雨滴滴下又急又快的，對細砂塔沖蝕破壞就愈強，甚至倒塌（如19號針頭）；而小雨緩慢滴下時，水滲入沙中。

實驗十：

方法：1.如方法八，以19號針頭，高度：50cm、80cm、120cm。

2.測出雨滴相同，滴下高度不同時之滴徑及穿破紙之水滴數。

結果十：

1. 大小雨滴相同而高度不同時的滴徑比較

單位：直徑cm

滴徑 高度	項目	一	二	三	四	五	平均	比較
(表十一)	①50cm	2.1	2.3	2.2	2.3	2.3	2.24	3
	②85cm	2.4	2.2	2.45	2.45	2.4	2.4	2
	③120cm	2.4	2.4	2.8	2.6	2.6	2.56	1

2. 大小相同雨滴而高度不同時穿破衛生紙的水滴數比較

滴數 高度	項目	一	二	三	平均	比較
(表十二)	①50cm	5	6	5	5.33	3
	②85cm	4	4	4	4	2
	③120cm	4	3	3	3.33	1

單位：滴

3. 相同雨滴，降下高度不同時，滴經會變大，雨點強度也增強。

實驗十一：

方法：1. 大湯碗內裝1.5kg之細泥，做出細泥塔。

2. 點滴瓶裝500c. c. 水，套上19號針頭、掛在145cm, 180cm, 215cm。

3. 5分，10分，15分鐘後，觀察記錄沖蝕情形。

結果十一：

1. 不同高度流下的雨滴，對細泥塔之沖蝕情形：(略)

2. 滴15分鐘後，三個點滴瓶內之餘水量相近，約282~290c. c.。

3. 雨滴大小相同，降下高度不同時，以215cm高的沖蝕破壞最強。

實驗十二：

1. 15×15×30之壓克力水箱四個，底部鑽洞：①2cm (84洞) ②3cm (60洞) ③4cm (48洞) ④5cm (30洞)。

2. 各水箱倒水1000c. c.，測量餘水量之平均。

結果十二：

各組餘水量相差不大，最多與最少只差了1c. c. (表十三略)。

實驗十三：

方法：1. 畚斗內以①0.5kg石頭②110g枯枝葉③覆蓋2kg泥沙之混合堆成台地，



置於斜坡水道上。

2. 水箱放在台地上方，引水10秒，觀察沖蝕破壞的情形。

結果十三：

1. 將第一次～第五次之觀察記錄下來。
2. 以點距2cm的水箱，雨點密集沖蝕破壞較強，泥沙流失多，枝葉石頭明顯裸露。

### 【討論分析三】

1. 由實驗七明顯的看出19號針頭的滴水速度快而急，21' 25" 就滴完，每分鐘約滴4. 67c. c. ；而27號的針頭較緩慢，每分鐘約滴2. 18c. c. 。
2. 19號針頭的雨滴大最強，約5. 33滴就將衛生紙穿破；27號的小雨最弱，平均要15滴才能穿破衛生紙。
3. 以19、23、27號針頭所模擬的大、中、小雨滴，對細砂塔沖蝕破壞的實驗中，大雨滴15分鐘後幾乎沖垮了細砂塔，中雨則沖掉了一大缺口，而小雨除沖掉少許的砂之外，雨水幾乎滲入砂中了，由實驗中我們觀察到：雨點密集落下時，對細沙塔的沖蝕破壞很強，而雨點落下的密集度小時，雨勢影響就較小。
4. 同樣的雨滴往下滴時，高度愈高，穿破紙張的力度愈強，高度越低時就越弱。
5. 雨滴從不同高度落下時，很明顯的看出降雨強度的不同，以215cm的降雨強度最強，十五分鐘後就將模型沖蝕破壞到快龜裂塌垮了；而145cm高的降雨強度則較弱。
6. 雨點密度較密的顯然比密度較疏的雨勢強，沖蝕破壞也強。
7. 由結果七～十三可看出：雨滴的大小、降雨的強度及雨點的密度，會影響雨勢的大小，對土壤的沖蝕破壞當然就有不同，雨大、又強又密集的雨勢，對土壤的沖蝕流失破壞是很可觀的。

問題四：不同土質的流失會有不同嗎？

實驗十四：

方法：1. 在水槽底部鑽24個洞，鋪上：①2kg石頭②1kg土③20g枯草④1kg沙⑤20g枯枝⑥20g枯葉。

2. 洒水10秒，觀察各層受水沖蝕之改變。

結果十四：

1. 部份砂、泥會隨水之流動改變位置，往下移動流失。
2. 在泥層、枯草及枯葉上會有積水、草會下沉，枯枝被遮。

3.五次沖蝕之各側面變化，參看繪圖。(略)

實驗十五：

方法：1.黏土與細砂依不同比例，做出六組錐型山模型。(比例表略)

2.置於花架下沖水400c. c. 測量流失量，編號①③⑥之模型，再沖三次200c. c. 的水觀察。

結果十五：

1.各組的流失量

單位：c.c.

流失量 項目	①		②		③		④		⑤		⑥	
	水	土	水	土	水	土	水	土	水	土	水	土
一	250	26	272	15	320	57	316	35	342	90	239	56
二	312	24	270	27	336	53	310	67	302	72	243	66
平均	281	25	271	21	328	55	313	51	322	81	241	61

(表十四)

2.以含沙量較多的⑤、⑥流失量較多，而編號①、②含沙量少，流失明顯減少。

3.砂質較多的模型一經沖水，就出現凹溝凹洞，而含沙比例較少的則沒有。

4.編號①的模型再經過三次200c. c. 的沖蝕，只在頂端出現了一道凹溝；編號③則頂端被沖垮，而編號⑥在第一次沖水200c. c. 時就已經塌垮了。

【討論分析四】

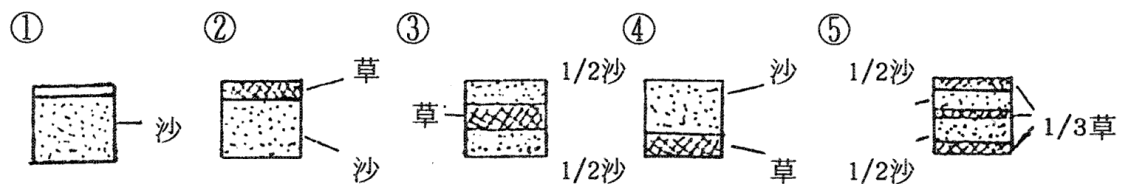
1.泥沙會隨著雨水流動改變位置，也就是如果沒有其他的阻隔，很容易被雨水沖蝕流失。

2.砂質含量越多的土壤越容易流失，也容易塌垮；含量少而黏性較強的流失量明顯減少，而且不容易崩塌。

問題五：能有效的防範雨水對土壤的沖蝕破壞嗎？

實驗十六：

方法：1.2kg的沙，20g的乾草，依下列排列：



(無鋪草) (上層鋪草) (中間鋪草) (下層鋪草) (上中下層鋪草)

2. 倒水500c. c.，測出各組流失量及不再滴水之時間。

結果十六：

1. 各組的流失量

單位：c. c.

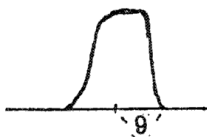
(表十五)	流失量 項目 \ 編號	①	②	③	④	⑤
	沙	248	206	64	18	40
	水	450	446	168	86	104
	時間	30"	39"	40"	55"	52"

2. 編號①不但水流的快且水土流失非常嚴重，其他各組只要鋪上草就明顯減少，其中以編號④對阻隔水土流失最有效果。

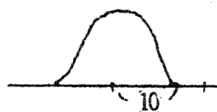
實驗十七：

方法：1. 以2kg的土在珍珠板上堆出如下之模型山：

①高坡：



②次高坡：



③低坡：



2. 蓋上紙抹布，灑水500c. c. 測出流失量比較。

3. 取走紙抹布，灑水500c. c. 測出流失量比較。

結果十七：

1. 坡度不同的模型山，裸土與覆蓋時的流失量比較

(表十六)	流失量 項目 \ 坡面	①高坡		②次高坡		③低坡	
		水	土	水	土	水	土
	裸土	443	48	402	38	346	27
覆蓋	378	6	374	4.5	340	2	

2. 以坡度，不論是裸土或覆蓋其水土流失量都是：高坡 > 次高坡 > 低坡。

3. 各坡度之水土流失量，經覆蓋處理後，明顯有阻隔改善的效果。

實驗十八：

方法：1. 以1.5kg的土，放入半徑9cm的錐型模型內，做出三個同坡高之模型山，其坡面



2. 置放花架下，沖水500cc，測出其裸土與覆蓋時之流失量。

結果十八：

1. 坡度相同而坡面不同時，裸土與覆蓋的流失量比較

(表十七)

流失量 項目	坡面	①平坦面		②直溝面		③梯田面	
		水	土	水	土	水	土
裸土		364	25	382	32	336	18
覆蓋		318	6	344	7	286	4

2. 以坡面，不論是裸土或覆蓋，其水土流失量都是：直溝面 > 平坦面 > 梯田面。

3. 各組流失量仍以覆蓋 < 裸土，水之清濁也以覆蓋較清。

實驗十九：

方法：1. 依列秤出實驗材料：

種類	石頭	泥土	枯枝	枯葉	乾草
重量	1kg	2kg	100g	50g	50g

2. 依下列組合編組：①泥土 ②泥土+石頭 ③泥土+石頭+枯枝 ④泥土+石頭+枯枝+乾草 ⑤泥土+石頭+枯枝+乾草+枯葉。

3. 將各依序鋪好的水槽放在塑膠槽上，倒水500cc測量其流失量觀察。

結果十九：

1. 各組組合的流失量

單位：c.c.

(表廿)

流失量 項目	編號	①	②	③	④	⑤
水		250	214	210	180	124
泥土		41	19	15	9	3

2. 在編號①上加一層石頭，則流失量就減低超過一半。

3. 編號⑤只流失了編號①的7.3%的泥土，水之流失也減少一半。

#### 【討論分析五】

1. 由實驗十六，20g的乾草全部放置在底端時，吸收阻隔了水，有效的減低了泥土的流失。
2. 坡度越大，水的流動速度也加快，其沖蝕力也會越強，當然水土的流失量也隨之越大，所以，在坡度高的山坡，爲了避免土壤被沖蝕破壞過於嚴重，覆蓋是有必要的預防措施。
3. 由實驗十八不同坡面的實驗中發現，梯田面的橫溝畦沖水時，開始會有積水，然後再慢慢滲入土中，減少了水的流量及土壤的流失，所以不論降雨強度如何改變，都是以梯田面的模型山的水土流失量最少，水色也較清，因此，山坡地若要種植時，開闢成梯田的方式或沿著等高線來種植會比較好，不但能減少水土的流失，還能增加土壤的含水量，預防乾旱。
4. 裸土加上覆蓋，就能有效改善水土的流失，自然界中的石頭、枯枝、枯葉、草就是自然的覆上一層保護，別去清理它或拔掉它。

## 六、結 論

- (一) 雨滴自空中落下時是近似圓形的，並沒有形狀的區別，用肉眼觀察會有形狀不同的出現，除了是視覺上的不準確之外，也受大氣層之風吹、灰塵…等之影響，而稍有些變化。
- (二) 雨滴大，雨量大，雨點又密，使得雨勢強，降雨的強度當然就強，對土壤的沖擊力也增加，所產生的強力切割作用容易形成低窪溝谷，使得逕流集中，流動速度增加，破壞力當然增加，災害也就更趨嚴重。
- (三) 臺灣地區的降雨及強度都大，對山坡地的沖蝕危險性甚大，加上部份地區的土質含沙量多而鬆軟，更易崩塌造成災害，爲了避免土壤沖蝕過於嚴重而釀成災害，對山坡地的利用，平時即應採取預防措施，例如：
  1. 覆蓋：其目的在降低雨水流水對地面的直接沖擊力，以保護土壤被沖蝕破壞，減少水土的流失。
    - (1) 要多植草且不連根除草，雜草絕對有減弱雨滴對土壤的沖擊力，能阻隔留住部份的泥沙，以減低沖蝕的力量，且根能吸收留住水份，促進土壤的含水量，斬草除根的結果，將使得覆蓋功能完全喪失。
    - (2) 多植樹而少砍伐，樹木的枝葉密實，根長而能往下紮根生長，高大濃密的枝葉，削弱了降雨的強度，截留部份的雨量，減少沖擊，再經根部的阻隔，其覆蓋功能絕對能使降雨的沖蝕力減至最小；千萬不要因眼前有

利可圖的短視而濫墾濫伐，造成大量水土的流失，而引發土石流或山崩的災害，喪失了更多的生命財物。

(3)植草植樹交錯種植，是最佳的覆蓋方法，多重的阻隔保護，當然更具效果。

2.梯田面的等高種植：其目的在使長坡變成短坡，分段阻隔排除地面上的逕流，減低沖蝕破壞，減少水土的流失，又能促進土壤的含水量，因此，在山坡地的種植，以採用沿著等高方向的橫溝畦較佳。

(四)賀伯颱風帶來的雨量之大，雨勢之強是罕見的，也確實具有充實破壞的威力，但若平日的水土保持觀念，能有效落實在每個人的心中，大家不濫墾、濫伐，懂得有效的覆蓋常識，相信這一次嚴重的災情一定能減低到一半，甚至於只有1/3；可惜此次卻因少部份人的短視，將山坡地濫墾濫伐，過度將它開發為農作物之經營利用，使得山坡有如裸土，不但不能留住雨水造成水源的缺乏，更使土壤的有效覆蓋被破壞，而造成嚴重的水土大量流失，水土的大量流失又極易造成山崩、土地下滑或土石流，大家的居住環境當然就面臨嚴重的威脅，因此，我們認為賀伯颱風的嚴重災情「人為的無知及處理不當更勝於特強的雨量雨勢。」（見原始資料及災害分佈圖）

(五)「台灣心，雨中情」，曾有「福爾摩沙」美譽的寶島，在「賀伯」的到訪後，卻處處滿目瘡痍令人痛心，希望大家記起這次的教訓，能未雨綢繆做好水土保持，重建美麗的家園。

## 七、我們的心得

(一)小小的一滴雨滴，大小之間的差別就有如此大的學問，半年的實驗研討，讓我們感到：生活中真是處處有科學，值得我們去探討。

(二)簡單易行隨手可做的「覆蓋」，就是水土保持的有效方法，只要人人有心，你我有信念，相信不久臺灣一樣會再擁有又翠又綠又美的山坡地，依然是美麗的「福爾摩沙」。

## 八、參考資料：

- |                        |                    |
|------------------------|--------------------|
| (一)高中地理第一冊 P66~67. 111 | 國立編譯館              |
| (二)環保特別獎專輯 P223~228    | 胡淑媛等 環保署·國立臺灣科學教育館 |
| (三)85年氣象資料·氣象簡介資料      | 交通部中央氣象局預報中心       |
| (四)85年臺灣地區賀伯颱風災害分佈圖    | 臺大地理系臺灣地形研究室       |

(五)臺北地區自然降雨之雨點粒徑分佈及其與降雨強度之關係——測量及分析  
范正成等 臺大農業工程研究所

## 評 語

對於雨量雨滴大小能夠侵蝕大地能力之差異進行詳盡分析，此外有獨創之簡單實驗設計，能有效輔助研究。