

中華民國第四十五屆中小學科學展覽會  
作品說明書

---

國小組 自然科

佳作

081510

「排」出學問來～探討各種不同因素對排水孔  
排水的影響

高雄市三民區愛國國民小學

作者姓名：

小五 李柏毅 小五 陳秉慧 小五 陳秀容  
小五 黃百謙

指導老師：

陳建良 王雅芬

# 「排」出學問來～探討各種不同因素對排水孔排水的影響

## 摘 要

一個課堂上的流水實驗，引發了我們的好奇心，針對排水孔排水的情況加以探討，進而討論水流的運動及觀察漩渦的產生，有了一些發現，希望能應用在生活中。整個實驗研究獲得的結論如下：

- 一、市面上排水孔蓋的形狀以水滴形孔及圓形孔較常見，大小以直徑 7.8 公分的為主。
- 二、排水孔的樣式、孔的大小及數量、排水量的多少、排水孔的位置及有無擾動排水等都會對排水孔的排水造成大小不同的影響；其中以**螺旋形樣式**、**孔不可太大**、**孔數量可以多一點**為較佳的排水孔蓋條件。
- 三、排水孔蓋上的孔越大或數量越多，排水速度就越快；採用螺旋形樣式排水孔蓋的排水較快，漩渦也較快產生。
- 四、水經由**流動**、**碰撞**、**轉彎**，使得**產生旋轉**而形成漩渦，一般所見都是**順時針旋轉**的。。

以上發現讓我們能應用在打掃積水時更有效率。以前在打掃積水時有些做法不太對，我們常會一直往排水孔位置撥水，其實擾動會破壞漩渦，使排水時間加長。所以，當積水有漩渦時，應該不要去擾動破壞水平面；而當積水沒有漩渦時，才可以藉由擾動撥水，使水位增高後停止擾動，藉由較高水位使得比較容易產生漩渦，增加排水的速度。

## 壹、研究動機

在五年級上學期時，自然課剛好上了一個單元叫做「山河大地」，我們做了一個跟流水有關的實驗，而排下去的水後面正好有二個排水孔，但是很奇怪，一個排的比較快，另一個卻排的比較慢，這讓我覺得很疑惑，到底是因為什麼原因呢？是排水孔的大小、形狀還是其他的因素呢？於是我就找了幾個對這種現象有興趣的同學一起來進行探討。

## 貳、研究目的

- 一、實地觀察各種不同的排水孔蓋。
- 二、探討各種不同因素對排水孔排水的影響。
- 三、了解水流的運動並結合較佳條件的排水孔蓋，運用在生活中解決排水的問題。



## 參、研究設備或器材

自製的排水孔蓋、自製給水槽及排水槽、量筒、方格紙、圓規、量角器、碼錶、數位相機、DV 攝影機、電腦。

## 肆、研究過程或方式

### 研究一、實地觀察並自製各種不同的排水孔蓋。

爲了探求影響排水孔排水的因素，經由討論後，我們決定先蒐集及觀察常見的排水孔蓋，記錄各種排水孔蓋的相關資料，整理如下表：

樣式						
直徑	7.8 cm	4.5 cm	9.5 cm	4 cm	7.8 cm	7.8 cm
面積	47.76cm <sup>2</sup>	15.90 cm <sup>2</sup>	70.85 cm <sup>2</sup>	12.56 cm <sup>2</sup>	47.76 cm <sup>2</sup>	47.76 cm <sup>2</sup>
孔的形狀	水滴形	圓形	水滴形	扇形 1/4 圓	螺旋形	橫條狀
孔的數量	12	6	12	4	12	10
地點	浴廁地面	浴缸內、陽台地面	陽台地面	浴缸內、洗手台	浴廁地面	公園地面

※由觀察記錄結果發現：

- 1.市面上排水孔蓋的形狀以水滴形孔及圓形孔最常見。
- 2.排水孔蓋的大小以直徑 7.8 公分的最為常見。
- 3.排水孔的大小、數量、形狀依不同的放置地點有些不同的差異。

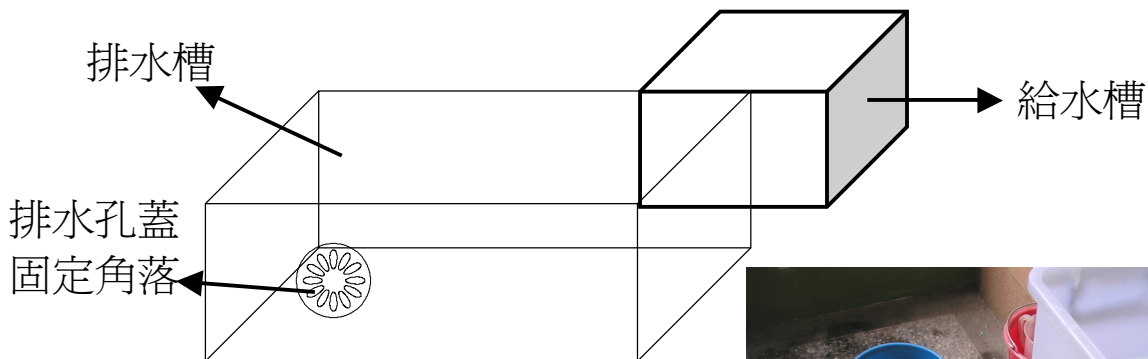
由研究一的觀察及討論後，我們決定出各項變因來探討排水孔排水的情形，設計以下器材及裝置進行實驗。

### (一)排水孔蓋製作

根據研究一的調查與觀察後，我們決定實驗的基本型排水孔蓋大小為直徑 7.8 公分，其上有 12 個水滴形孔，每個水滴形孔長度是 2 公分。我們先以手繪或電腦繪製出各孔形，並利用冰淇淋的盒蓋裁切成符合各種不同變因條件的**自製排水孔蓋**，做為實驗操作之器材，下圖是繪製裁切的過程。



### (二)實驗操作水槽裝置



- ※給水槽大小為 40cm×30cm×20cm
- 排水槽大小為 55cm×40cm×15cm
- 10 公升水量流完的時間為 25 秒

經由以上器材配置，固定在給水槽內裝入 10 公升水量，再打開開關使水自然流入排水槽中，以下實驗根據此配置方式操作，進行實驗並觀察記錄。



## 研究二、探討各種不同因素對排水孔排水的影響。

經由研究一的觀察與討論後，我們決定了各組實驗的控制變因，包括排水孔的樣式、大小、數量、水量、形狀等，並討論出組別，開始進行實驗的操作。

### 實驗(一)探討排水孔蓋的樣式對其排水的影響。

步驟：1.將其上有 12 個長度 2 公分水滴形孔的自製排水孔蓋固定於水槽角落。

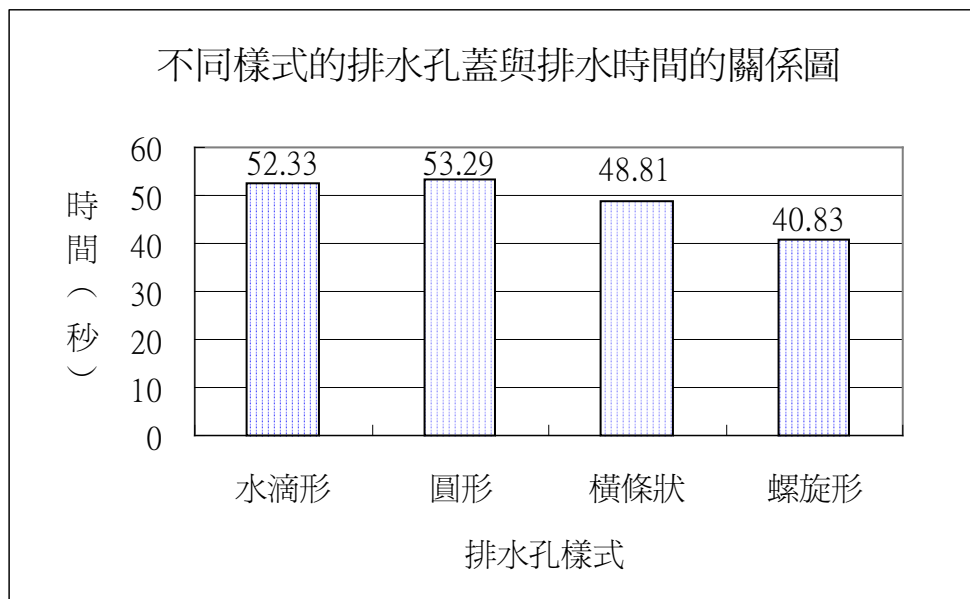
2.將 10 公升的水流入排水槽內，以碼錶計時水排光所花時間，並觀察排水孔排水情形，再重複實驗五次。

3.依序改變**不同樣式**的排水孔蓋，重複步驟 1~2，觀察並記錄結果。

樣式 次數	水滴形	圓形	橫條狀	螺旋形
第一次	52.83	53.94	47.63	39.89
第二次	52.79	53.18	49.74	40.86
第三次	52.17	54.09	48.44	39.34
第四次	51.40	52.54	49.67	42.11
第五次	52.45	52.71	48.56	41.94
平均	52.33	53.29	48.81	40.83

單位(秒)

結果：不同樣式的排水孔蓋中，以螺旋形孔排水最快，水滴形孔及圓形孔排水較慢。



## 實驗(二)探討排水孔蓋上孔的大小對其排水的影響。

我們以常見的水滴形孔及圓形孔分別進行實驗：

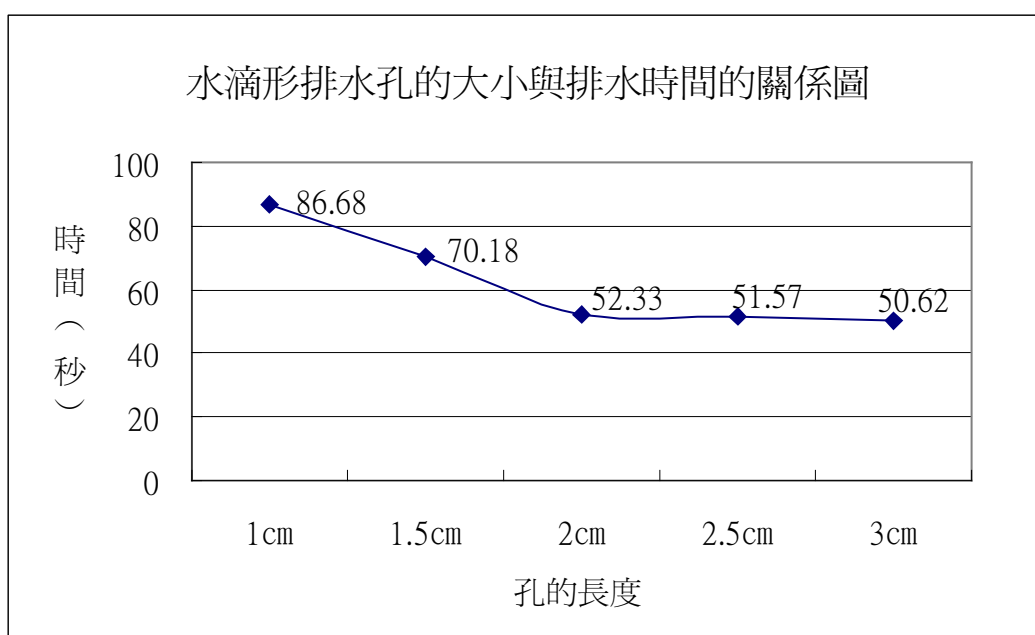
- 步驟：1.將其上有 12 個長度 1 公分的水滴形孔(或 9 個直徑 0.6 公分的圓形孔)的自製排水孔蓋，固定於水槽角落。
- 2.將 10 公升的水流入排水槽內，以碼錶計時水排光所花時間，並觀察排水孔排水情形，再重複實驗五次。
- 3.依序改變排水孔蓋上孔的大小，重複步驟 1~2，觀察並記錄結果。

### (1)水滴形排水孔

長度 次數	1 cm	1.5 cm	2 cm	2.5 cm	3 cm
第一次	86.54	70.16	51.93	51.74	51.41
第二次	86.87	68.74	52.79	50.65	50.67
第三次	85.35	71.26	53.07	51.57	50.74
第四次	88.48	70.79	51.50	51.97	50.03
第五次	86.14	69.97	52.35	51.90	50.27
平均	86.68	70.18	52.33	51.57	50.62

單位(秒)

結果：水滴形的排水孔越大，排水所需的時間就越短，排水速度越快。

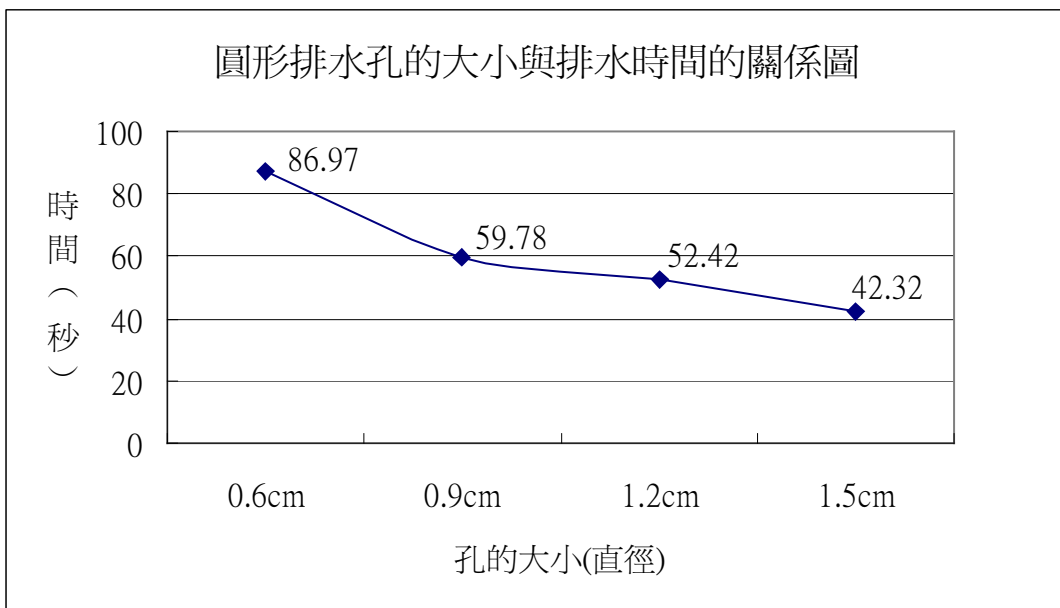


(2)圓形排水孔

直徑 \ 次數	0.6cm	0.9cm	1.2cm	1.5cm
第一次	86.49	59.11	52.71	42.39
第二次	87.23	59.83	52.26	41.94
第三次	86.96	59.52	52.35	43.16
第四次	87.52	60.04	51.84	42.28
第五次	86.63	60.40	52.96	41.85
平均	86.97	59.78	52.42	42.32

單位(秒)

結果：圓形的排水孔越大，排水所需的時間就越短，排水速度越快。



### 實驗(三)探討排水孔蓋上孔的數量對其排水的影響。

我們以常見的水滴形孔及圓形孔分別進行實驗：

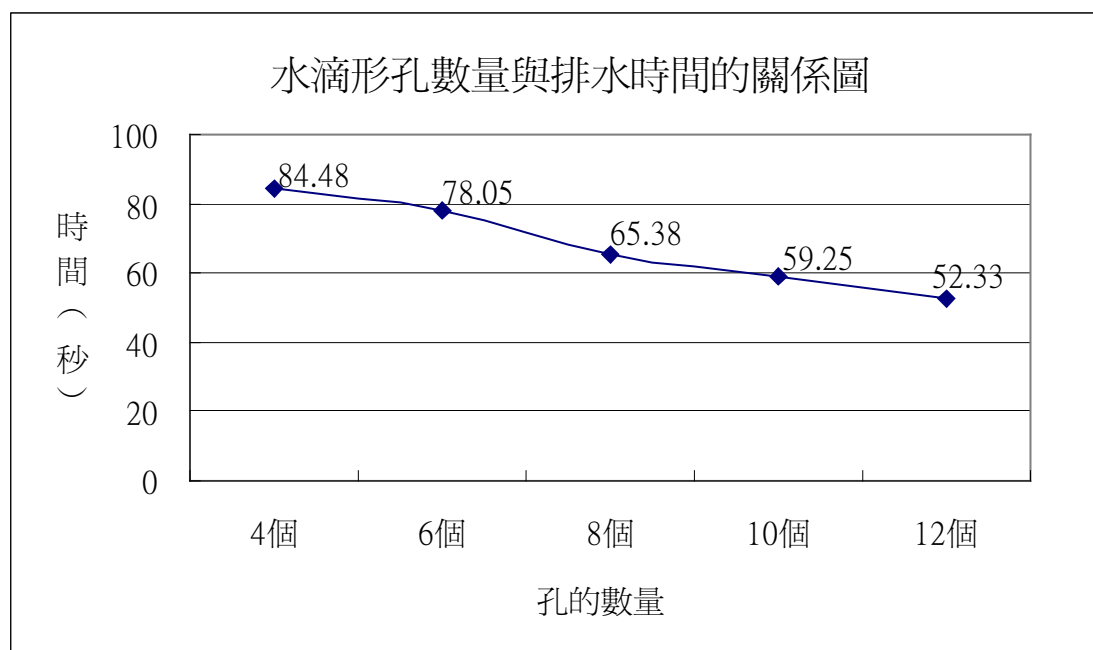
- 步驟：1.將其上有 4 個長度 2 公分水滴形孔(或 5 個直徑 0.6 公分的圓形孔)的自製排水孔蓋，固定於水槽角落。
- 2.將 10 公升的水流入排水槽內，以碼錶計時水排光所花時間，並觀察排水孔排水情形，再重複實驗五次。
- 3.依序改變排水孔蓋上孔的數量，重複步驟 1~2，觀察並記錄結果。

#### (1)水滴形排水孔

數量 次數	4 個	6 個	8 個	10 個	12 個
第一次	85.09	77.99	64.53	59.56	51.93
第二次	83.29	80.28	63.78	60.45	52.79
第三次	85.04	80.00	65.16	60.21	53.07
第四次	85.41	74.31	66.22	57.88	51.50
第五次	83.59	77.67	67.20	58.13	52.35
平均	84.48	78.05	65.38	59.25	52.33

單位(秒)

結果：水滴形的排水孔越多，排水所需的時間就越短，排水速度越快。



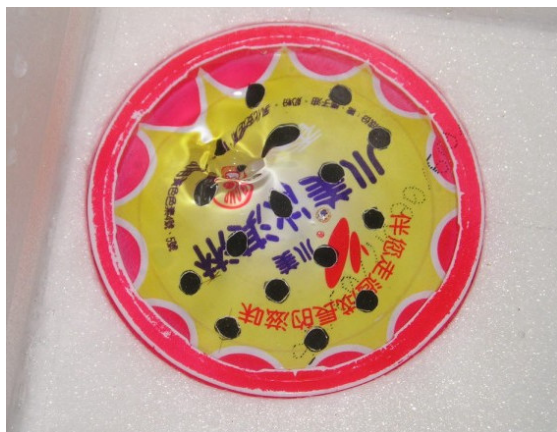
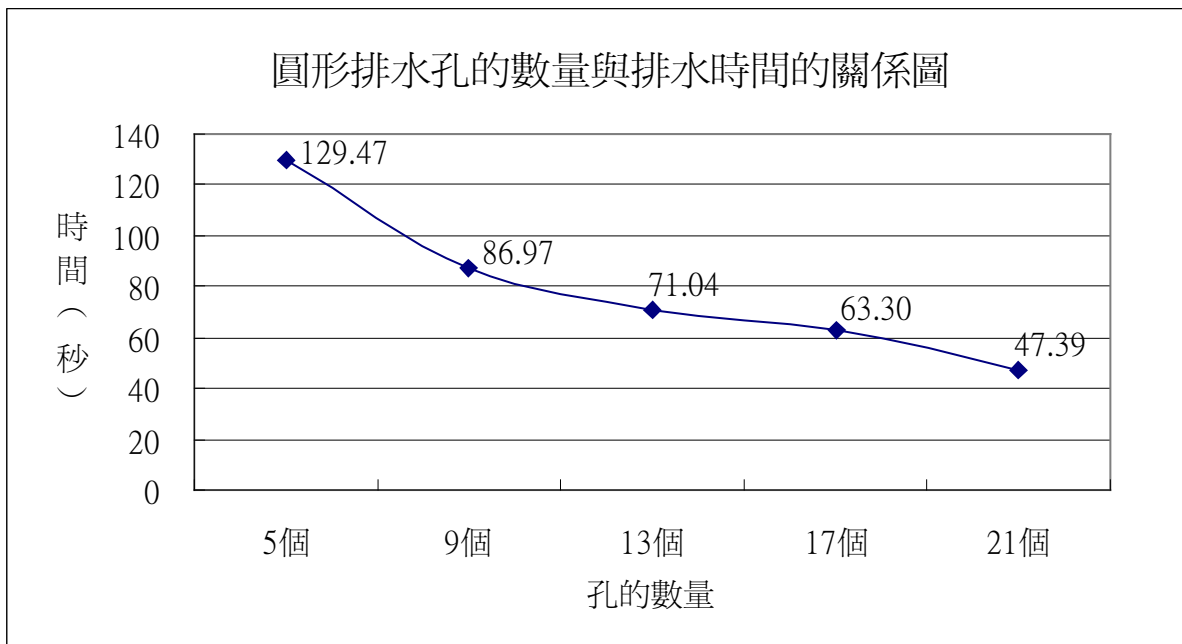


(2)圓形排水孔

數量 次數	5 個	9 個	13 個	17 個	21 個
第一次	130.98	86.49	72.68	64.24	46.10
第二次	129.75	87.23	70.14	64.38	47.99
第三次	128.16	86.96	71.33	63.99	46.52
第四次	129.65	87.52	70.63	62.07	47.88
第五次	128.83	86.63	70.41	61.80	48.47
平均	129.47	86.97	71.04	63.30	47.39

單位(秒)

結果：圓形的排水孔越多，排水所需的時間就越短，排水速度越快。



#### 實驗(四)探討水量的多少對排水孔排水的影響。

步驟：1.將其上有 12 個長度 2 公分水滴形孔的自製排水孔蓋固定於水槽角落。

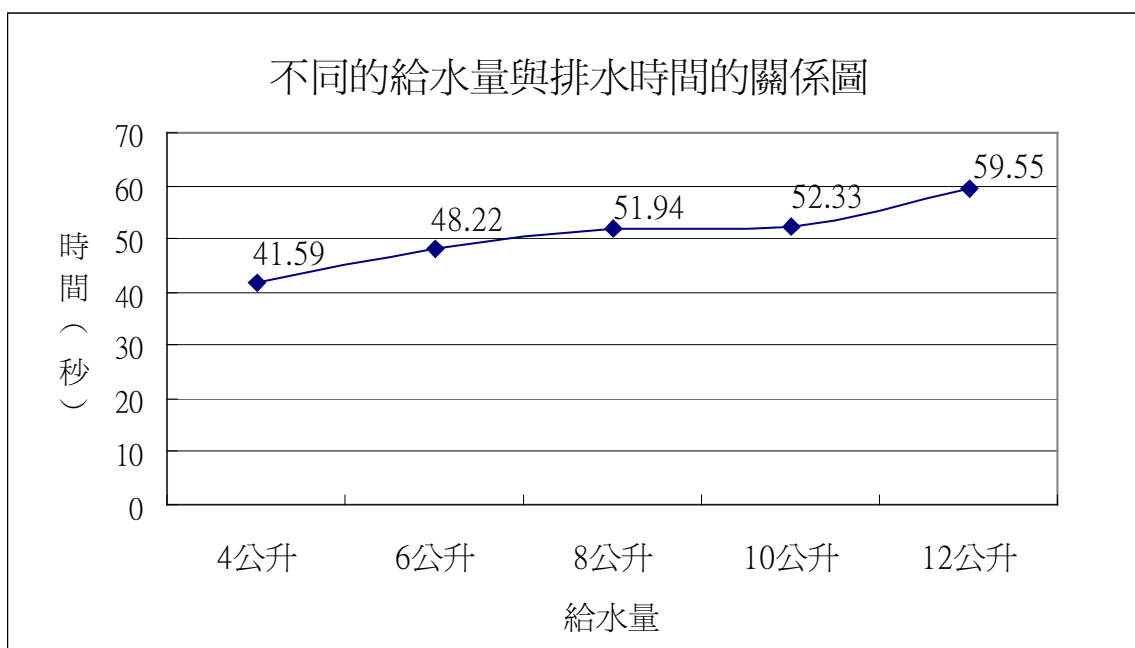
2.將 4 公升的水流入排水槽內，以碼錶計時水排光所花時間，並觀察排水孔排水情形，再重複實驗五次。

3.依序改變不同的給水量，重複步驟 1~2，觀察並記錄結果。

水量 次數	4 公升	6 公升	8 公升	10 公升	12 公升
第一次	42.35	48.64	51.98	51.93	60.59
第二次	42.66	48.42	52.10	52.79	58.12
第三次	41.76	48.86	51.83	53.07	58.31
第四次	41.43	47.19	52.02	51.50	60.34
第五次	39.75	47.99	51.75	52.35	60.37
平均	41.59	48.22	51.94	52.33	59.55

單位(秒)

結果：給水量越多，排水所需的時間就越長，但是並沒有因為水量成倍數增加，而使排水時間也成倍數增加。



### 實驗(五)探討排水孔的形狀對其排水的影響。

步驟：1.將其上有 4 個水滴形孔面積合計約  $3.14\text{cm}^2$  的自製排水孔蓋，固定於水槽角落。

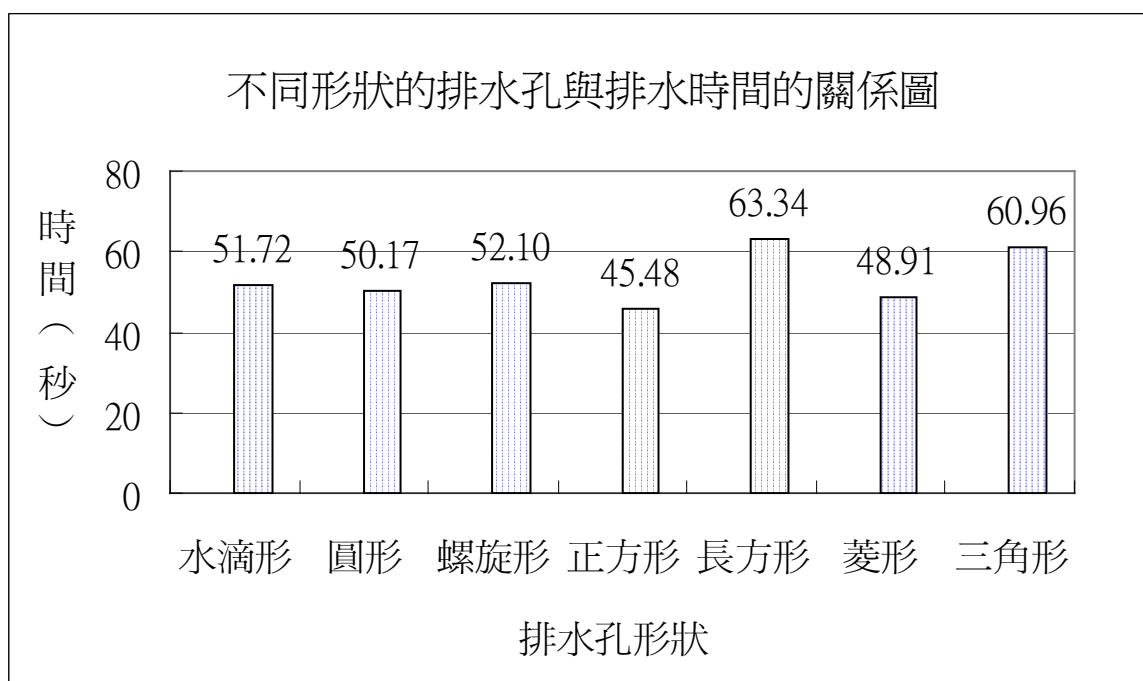
2.將 10 公升的水流入排水槽內，以碼錶計時水排光所花時間，並觀察排水孔排水情形，再重複實驗五次。

3.依序改變**不同形狀**的排水孔蓋，重複步驟 1~2，觀察並記錄結果。

形狀 次數	水滴形	圓形	螺旋形	正方形	長方形	菱形	三角形
第一次	49.99	49.90	50.67	45.09	62.96	50.04	60.59
第二次	50.97	51.59	52.67	43.59	62.24	48.60	62.48
第三次	52.11	51.14	53.12	45.58	62.79	48.26	58.11
第四次	53.09	48.71	52.09	46.59	64.72	48.45	62.42
第五次	52.42	49.50	51.94	46.55	63.99	49.20	61.20
平均	51.72	50.17	52.10	45.48	63.34	48.91	60.96

單位(秒)

結果：不同形狀的排水孔中，以正方形、菱形排水較快，三角形及長方形排水較慢。



## 實驗(六)探討排水孔的位置對其排水的影響。

步驟：1.將其上有 12 個長度 2 公分水滴形孔的自製排水孔蓋固定於水槽角落。

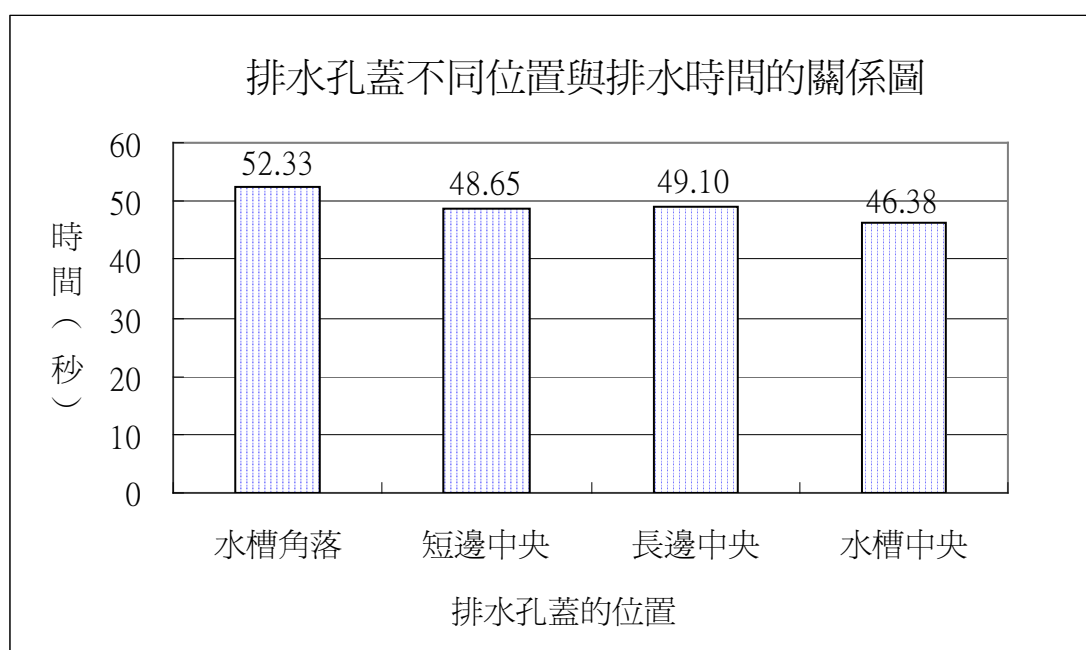
2.將 10 公升的水流入排水槽內，以碼錶計時水排光所花時間，並觀察排水孔排水情形，再重複實驗五次。

3.依序改變排水槽中裝置**排水孔蓋的位置**，重複步驟 1~2，觀察並記錄結果。

位置 次數	水槽角落	短邊中央	長邊中央	水槽中央
第一次	51.93	48.94	48.80	47.06
第二次	52.79	49.49	48.31	46.06
第三次	53.07	48.73	50.41	45.71
第四次	51.50	49.03	48.98	46.71
第五次	52.35	47.07	48.99	46.37
平均	52.33	48.65	49.10	46.38

單位(秒)

結果：裝置在不同位置的排水孔，以裝置在水槽中央的排水時間最短，在水槽角落的排水時間最長。



### 實驗(七)探討流水的擾動對排水孔排水的影響。

步驟：1.將其上有 12 個長度 2 公分水滴形孔的自製排水孔蓋固定於水槽角落。

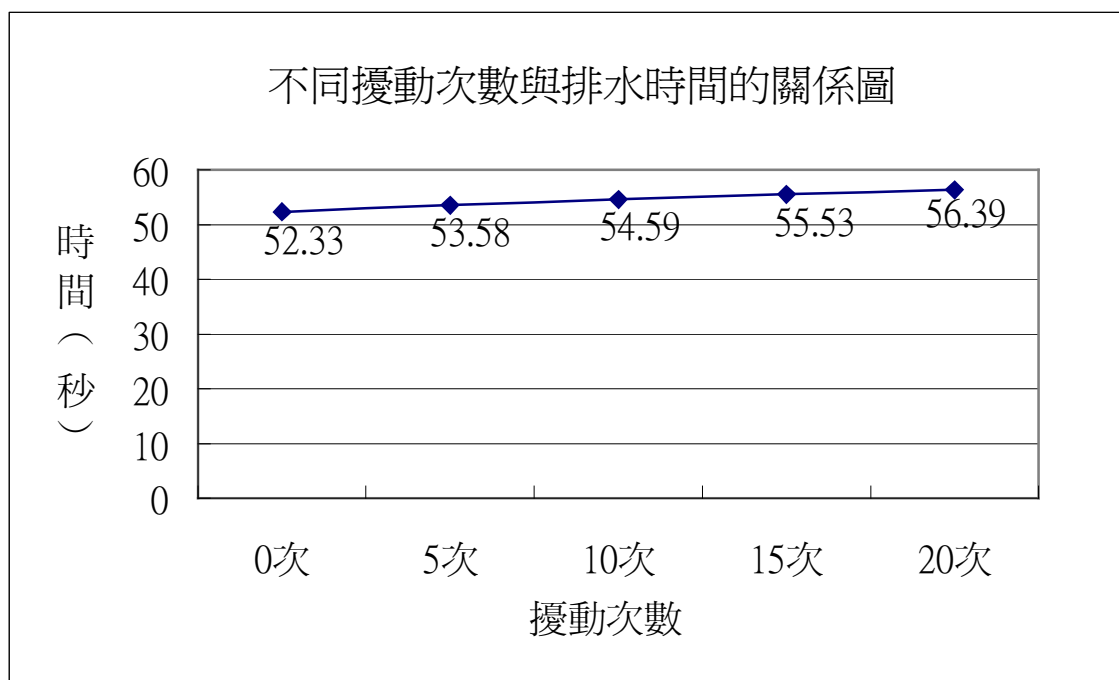
2.將 10 公升的水自然流入排水槽內不加以擾動，以碼錶計時水排光所花時間，並觀察排水孔排水情形，再重複實驗五次。

3.依序改變不同的擾動次數，在流水流入排水槽 20 秒後，以平板輕推水波流向排水孔，再重複步驟 1~2，觀察並記錄結果。

擾動次數 次數	0 次	5 次	10 次	15 次	20 次
第一次	51.93	52.63	54.50	55.42	55.83
第二次	52.79	53.68	54.43	56.28	56.12
第三次	53.07	53.03	54.71	55.57	56.60
第四次	51.50	54.38	54.25	54.84	56.74
第五次	52.35	54.18	55.07	55.53	56.64
平均	52.33	53.58	54.59	55.53	56.39

單位(秒)

結果：在流水中擾動次數越多，排水所需時間越長，排水速度越慢。



### 研究三、找出一種較佳條件的排水孔蓋，並探討水流的運動。

根據以上實驗的結果，我們發現影響排水速度快慢的主要因素包括排水孔的樣式、孔面積的大小及數量、水量的多少、排水孔裝置的位置及流水的擾動等，得知較佳的排水孔條件如下：

#### 1.螺旋形樣式、2.孔大一點、3.孔數量多一點

但是從生活經驗我們可以知道，當排水孔過大時，小東西容易掉落排水孔內，因此，我們認為較佳的排水孔蓋設計條件應採用螺旋形樣式、孔不可太大、孔數量可以多一點，再加上考慮其他外在影響排水效率的因素，就可以增加排水的效能。

對於外在影響排水效率的因素包括水量的多少、排水孔放置的位置及排水過程中是否去擾動積水等，在實驗觀察中我們也發現到排水孔在排水過程中會產生大小不同的漩渦，因此，我們爲了進一步了解水流的運動中，漩渦形成的因素及漩渦對排水孔排水是否造成影響，設計了以下實驗，進一步觀察討論。

#### **實驗(八)探討在各種不同條件下水流形成漩渦的情形。**

原來以 10 公升水量進行漩渦觀察，但發現水量不夠，有些組別很快就流光了，不容易觀察，因此，我們經過討論修正以 20 公升水量來進行漩渦觀察，記錄在各種不同條件下排水時漩渦出現的時間，單位：秒。

#### **1.排水孔蓋的樣式**

樣式 \ 次數	水滴形	圓形	橫條狀	螺旋形
第一次	6.49	5.32	5.73	4.93
第二次	7.22	5.36	5.72	5.33
第三次	7.08	5.52	5.82	5.34
平均	6.93	5.40	5.76	5.20

#### **2.排水孔蓋上孔的大小**

##### (1)水滴形排水孔

長度 \ 次數	1 cm	1.5 cm	2 cm	2.5 cm	3 cm
第一次	61.40	15.38	6.49	5.45	6.13
第二次	63.08	17.20	7.22	6.84	5.46
第三次	62.20	16.34	7.08	7.26	5.53
平均	62.23	16.31	6.93	6.52	5.71

## (2)圓形排水孔

直徑 次數	0.6cm	0.9cm	1.2cm	1.5cm
第一次	76.20	35.32	14.10	11.29
第二次	75.57	35.95	13.79	10.30
第三次	76.03	34.92	14.57	10.74
平均	75.93	35.40	14.15	10.78

## 3.排水孔蓋上孔的數量


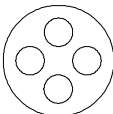

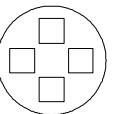
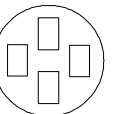

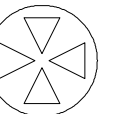
### (1)水滴形排水孔

數量 次數	4 個	6 個	8 個	10 個	12 個
第一次	44.58	20.00	17.15	15.20	6.49
第二次	44.63	21.06	16.63	15.64	7.22
第三次	45.31	19.90	16.74	14.41	7.08
平均	44.84	20.32	16.84	15.08	6.93

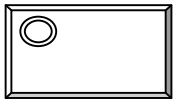
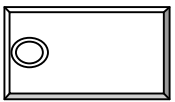
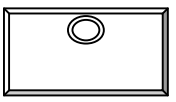
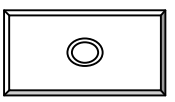
### (2)圓形排水孔

數量 次數	5 個	9 個	13 個	17 個	21 個
第一次	118.55	76.20	47.25	40.56	18.01
第二次	119.37	75.57	48.72	40.05	18.69
第三次	117.69	76.03	48.67	41.17	18.82
平均	118.54	75.93	48.21	40.59	18.51

## 4.排水孔的形狀

形狀 次數	水滴形	圓形	螺旋形	正方形	長方形	菱形	三角形
第一次	 7.52	 8.98	 6.88	 9.08	 7.90	 9.07	 10.13
第二次	8.16	8.37	6.99	8.31	8.83	9.43	11.81
第三次	7.82	8.45	7.36	9.68	8.19	9.42	10.96
平均	7.83	8.60	7.08	9.02	8.31	9.31	10.97

## 5.排水孔的位置

位置 次數	水槽角落 	短邊中央 	長邊中央 	水槽中央 
第一次	6.49	8.27	15.64	7.63
第二次	7.22	8.56	16.21	7.49
第三次	7.08	8.76	15.13	7.59
平均	6.93	8.53	15.66	7.57

## 6.流水的擾動

擾動次數 次數	0次	5次	10次	15次	20次
第一次	6.49	11.69	13.77	16.17	18.79
第二次	7.22	13.20	14.46	16.41	19.39
第三次	7.08	12.09	13.31	15.86	18.75
平均	6.93	12.33	13.85	16.15	18.98

由以上 6 個實驗記錄結果發現：

- (1)在排水孔蓋的樣式中，以螺旋形樣式的漩渦較快產生。
- (2)排水孔蓋的孔越大或數量越多，漩渦形成越快。
- (3)水流的擾動會破壞漩渦，使漩渦較晚出現。
- (4)漩渦最常出現在長邊偏角落，尤其是剛開始時。
- (5)當積水水位越高時(即積水量較多)，漩渦會較慢形成，如：孔較小或較少時。
- (6)水流穩定時，各條件排水孔所形成的漩渦大多是順時針旋轉，但當水受到波動時會使水流改變方向變成逆時針旋轉，有時也會造成漩渦中斷或不穩定。
- (7)當排水槽內快沒水時，我們看到水有互相吸引的力量，使流過排水孔後的水會在排水孔蓋下聚合一起後流下，形成單一水柱。
- (8)面積比較大的孔，當水快排光時，水流會變慢，看到孔的地方會形成一層薄膜，在中央有時會見到往下流的水形成薄膜下的小漩渦。
- (9)水經由流動、碰撞、轉彎，使得產生旋轉而形成漩渦，一般所見都是順時針旋轉的。



**※進一步研究：**從以上的實驗操作結果發現：

- 1.螺旋形孔排水最快且漩渦較快產生，並且常見的漩渦都是順時針旋轉。
- 2.影響漩渦形成的主要因素包括：水的流動、孔的大小及數量、水位的高低(或水量)及有無擾動水流等。

爲了更了解漩渦對排水的影響，所以，我們又設計了兩個小實驗來探討。



### 實驗(九)正向螺旋形排水孔及反向螺旋形排水孔的排水比較。

由實驗觀察得知正向螺旋形孔排水最快且漩渦較快產生，並且常見的漩渦都是順時針旋轉，所以，我們特別設計了反向螺旋形排水孔，來進行探討比較。

※排水時間比較表(單位：秒)

樣式 \ 次數	正向螺旋形	反向螺旋形
第一次	39.89	44.02
第二次	40.86	44.54
第三次	39.34	43.47
第四次	42.11	44.76
第五次	41.94	45.02
平均	40.83	44.36

※漩渦出現時間比較表(單位：秒)

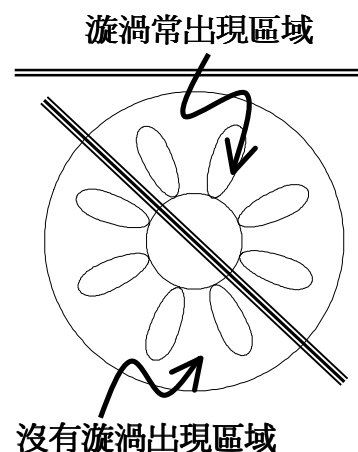
樣式 \ 次數	正向螺旋形	反向螺旋形
第一次	4.93	7.18
第二次	5.33	8.40
第三次	5.34	7.76
平均	5.20	7.78

結果：我們發現在同樣 10 公升的排水量，反向螺旋形孔比正向螺旋形孔排水所花時間較長(左記錄表)；在同樣 20 公升水流下漩渦出現的時間反向螺旋形孔也比正向螺旋形孔慢了些(右記錄表)。

### 實驗(十)探討有漩渦的孔排水速度(量)較快嗎？

由實驗(八)觀察得知，漩渦都出現在排水槽角落位置，因此我們拿取 8 個水滴形孔蓋當做實驗操作用的排水孔蓋，並將排水孔蓋的出水孔區分為兩個區域，分別盛裝有漩渦產生的排水量及沒有漩渦產生的排水量，進行比較。

位置 \ 次數	有漩渦的區域	沒有漩渦的區域
第一次	9450	9200
第二次	9300	9100
第三次	9300	8950
第四次	9500	9150
第五次	9350	9050
平均	9380	9090



單位：毫公升

結果：我們發現有漩渦產生的角落區域的排水量比沒有漩渦產生的區域的排水量還多。

## 伍、討 論

一、漩渦一開始會出現在靠近角落特定的孔，之後有時會開始移來移去，當移到排水孔上方時，由排水孔下方觀察到旋轉的漩渦會帶動水流，造成水柱會抖動，像螺絲般螺旋形的條紋。



二、在實驗(二)及(三)中爲了準確找出不同的排水孔大小及數量對排水的影響，因此，我們分別針對較常見的水滴形孔與圓形孔進行實驗觀測，發現兩組實驗結果相同。

三、在實驗(二)孔的大小及實驗(三)孔的數量實驗中，我們都發現各組的實驗結果，相鄰組別數據的差異會由多變少(即數據的差異越來越小)，討論判斷是因爲孔的大小(或數量)越來越大(或多)，當大到某種程度能使水快速排掉時，之後，所增加的孔的大小(或數量)並不會使排水時間與前一組有太大的差異。

四、實驗(四)中發現給水量越多，排水所需的時間就越長，但是並沒有因爲水量成倍數的增加，而使排水時間也成倍數增加。

五、實驗中我們發現到少見的螺旋形樣式的排水孔的漩渦非常大，旋轉得很快，所以，排水的速度也較快。

六、在實驗(七)中發現擾動水流會影響排水的時間，但可能因實驗設計操作時的水量不夠多，使得擾動的效果不夠明顯，數據差異並不大，值得未來增加水量來加以觀測。

七、水流剛開始時，漩渦常出現在靠近長邊偏角落的位置，且是順時針轉動，但受到水波影響時有時會改變漩渦位置及旋轉方向。

八、持續流動的水或擾動水面時，水波會使水流變得雜亂，此時的漩渦現象不明顯、不穩定，也容易中斷，但當水量足夠時，過了一下下還是會有漩渦出現。

九、對於面積較大的孔，水快排光時，孔的地方會形成一層薄膜，之後，薄膜下的小水柱會互相吸引著而聚合在中央，有時也會出現有小漩渦。



十、漩渦通常會在某一水位高度時產生，但積水過多(水位過高)時，漩渦也會較慢形成，值得進一步深入探討。

十一、由實驗(九)我們發現反向螺旋形孔比正向螺旋形孔排水所花時間較長，而

且漩渦出現的時間也比較慢了些。表示螺旋形孔以一般常見的正向螺旋為排水較佳的方式。

十二、由實驗(十)我們發現有漩渦產生的角落區域的排水量比沒有漩渦產生的區域的排水量還多，說明了在同樣情境下有漩渦的區域排水量較多，但並無法推論到較早產生漩渦的排水孔蓋一定排水速度較快，可能會因為漩渦的大小、形態、持續與否等因素而有不同的排水效果。



有漩渦出現區域

## 陸、結 論

一、市面上排水孔蓋的形狀以水滴形孔及圓形孔較常見，大小以直徑 7.8 公分的為主。而排水孔的大小、數量、形狀依不同的放置地點有些不同的差異。

二、排水孔的樣式、孔的大小及數量、流水量的多少、排水孔的位置及有無擾動排水等都會對排水孔的排水造成大小不同的影響；其中以**螺旋形樣式、孔不可太大、孔數量可以多一點**為較佳的排水孔條件。

三、在排水孔蓋樣式中，以一般常見的正向螺旋形樣式的排水孔蓋排水最快，漩渦也較快產生。

四、排水孔蓋上孔越大或孔的數量越多，排水速度就越快。

五、在密閉平面不傾斜角度的狀況下，排水孔蓋裝置的位置以裝置在水槽中央位置的排水速度最快。

六、當對水流擾動時，會破壞原來產生的漩渦，使排水的時間加長，排水速度變慢。

七、水經由**流動、碰撞、轉彎**，使得**產生旋轉**而形成漩渦，一般所見都是順時針旋轉的。

八、漩渦不僅會影響排水速度，而且**有漩渦的地方，排出的水量也較多**。

九、打掃積水時，**擾動會破壞漩渦，使排水時間加長**，所以，當積水有漩渦時，應該不要去擾動破壞水平面；而當積水沒有漩渦時，可以藉由擾動撥水，使水位增高後停止擾動，藉由較高水位使較易產生漩渦，增加排水速度。



## 柒、參考資料

一、施惠主編。第四單元～山河大地。自然與生活科技(第五冊)。南一出版社。

二、謝佳容等六人。無色水陀螺—漩渦。高雄市第37屆中小學科學展覽優良作品專輯。高雄市政府教育局。

三、水流入排水孔-Yahoo 奇摩知識<sup>+</sup>。民94年1月15日，取自：

<http://tw.knowledge.yahoo.com/question/?qid=1005011900474>

四、晏京龍門大廈管理委員會～排水速度變慢。民94年1月15日，取自：

<http://yengin.myweb.hinet.net/faq6-1.htm>

五、鼎興開發貿易股份有限公司。民94年1月15日，取自：

<http://www.karat-tw.com/Products/排水孔系列/排水孔系列.htm>



中華民國第四十五屆中小學科學展覽會  
評 語

---

國小組 自然科

佳作

081510

「排」出學問來～探討各種不同因素對排水孔排水的影響

高雄市三民區愛國國民小學

評語：

該作品利用各種排水孔探討排水快慢，實驗結果具有實用性實驗器材取用具有就地取材，環保精神，各項變因控制考慮得宜。