

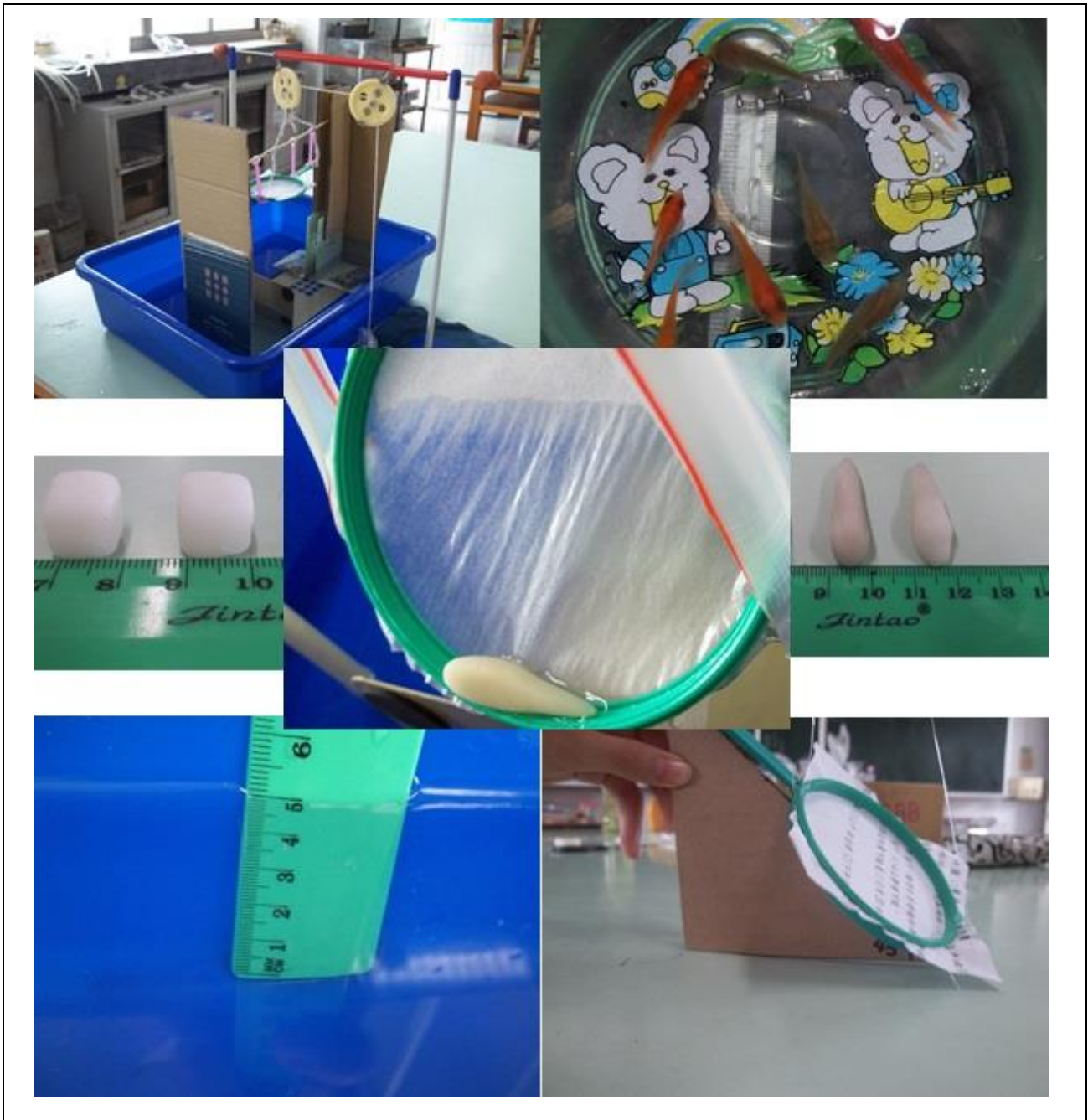
嘉義市第 37 屆中小學科學展覽會 作品說明書

科 別：生活與應用科學科(2)

組 別：國民小學組

作品名稱：金魚「破」龍門—夜市撈金魚技巧之探究

關 鍵 詞：撈金魚、角度、簡單機械



編 號：

金魚「破」龍門

—夜市撈金魚技巧之探究

摘要

撈金魚是台灣夜市常常見到的一項遊戲，但是能夠成功撈到金魚卻需要不少的技巧，我們想要讓自己的撈金魚技術進步，讓撈金魚不再是個夢想；我們先去實地探訪夜市攤販，確定撈金魚的魚池布置、魚的體型大小；再針對不同的入水角度，以及從水池不同的地方來進行撈魚的實驗，看要如何能成功撈到魚，最後我們發現，撈網角度 30° 、 45° 且撈的時候靠著水池邊，對於撈魚來說是比較容易成功的。

壹、研究動機

撈金魚是台灣夜市常常見到的一項活動，就算你沒有玩過這個遊戲，但是你一定知道這是在做什麼，但是根據我們撈金魚的經驗，往往都是失敗，看著手中破掉的撈網，再看看水中悠游自在的魚，到底有沒有什麼方法可以把金魚撈起來呢？

那就來做個實驗吧！網路上只有研究紙張的實驗，但是我們想要的是在夜市攤販成功撈魚，老闆自然不可能讓我們更換紙張，所以我們決定自己設計實驗，探究撈金魚的技巧，希望有朝一日我們也可以稱霸夜市的撈魚攤。

我們可以利用六下第一單元「簡單機械」來製作機關，並且利用五上第四單元「力與運動」學到的概念來進行實驗的討論分析。

貳、研究目的

- 一、調查市面上撈金魚相關資料。
- 二、設計實驗器材與機關。
- 三、檢視各角度撈網能重複抬升幾次。
- 四、檢視各角度在水池中央撈魚時的表現。
- 五、檢視各角度在靠著水池邊撈魚時的表現。
- 六、檢視打氣機氣泡是否會影響撈魚。

參、研究設備及器材

雙臂支架、滑輪、綿繩、綿線、釣魚線、吸管、油土、熱塑水晶、市售撈網架、市售撈網紙、木棍、熱熔槍、塑膠盆、打氣幫浦、書架、自製隔板、自製量角板、電子秤

肆、研究過程或方法

研究目的一：調查市面上撈金魚相關資料。

【我們的想法】：

說要做有關撈金魚的實驗，但是我們自己的經驗大多是失敗的，用我們自己撈金魚的經驗對於實驗的設計並沒有幫助，因此我們決定實際到夜市去探訪撈金魚的攤位，實際觀察現場狀況，並進行簡單的訪問。

資料一：訪問攤位老闆

我們利用星期二晚上到附近的夜市去訪問夜市攤的老闆，因為平日夜市客人相對比較少，老闆比較有時間回應我們的問題，但當我們到達現場時還是有不少客人正在遊戲，因此我們先挑戰一次撈魚，結果網子很快就破掉了，仔細觀察，網子常常在我們將撈網抬起來時破掉，我想這應該就是我們要研究的主要目標：網子如何不破。

當我們撈完一輪後老闆的客人離開了，所以老闆有時間接受我們的訪問了：

Q：想要把魚撈起來有什麼訣竅？

A：一個很重要的事情是網子的角度，入水不可以是平的，這樣紙張容易破掉，要 45° 入水，撈到魚要出來也要斜斜的離開水面，這樣可以把網子裡面的水洩掉，不然太重紙會破掉；而且還要慢，要有耐心，太急躁或者是動得太快也都不行，因為這一都容易讓紙張破掉，就不能再撈魚了。

雖然想要知道更多關於撈魚的技巧，但是又有客人來玩遊戲，老闆又開始招呼客人，直到我們測量完其他資料後都還是一直有客人，因此訪問老闆的部分只能先這樣結束。



資料二：觀察其他客人

在我們挑戰撈金魚或是進行其它資料測量時，我們有在觀察其他客人如何撈金魚的，只能說每個人的方式都不相同，但主要可以歸納幾點：

- 一、撈網有沒有靠著水池邊。
- 二、追著魚跑或靜靜等待。
- 三、大多數都將撈網斜斜的拿著。
- 四、裝魚的桶子是否準備好接魚。

其中我們有看見一位客人撈了很多魚，而他的撈魚方式是將撈網放入水中後，在水裡靜靜等待，等魚游到他撈網上方時他再迅速的將撈網抬起，直接將魚撈到桶子中，中間沒有停留的時間。

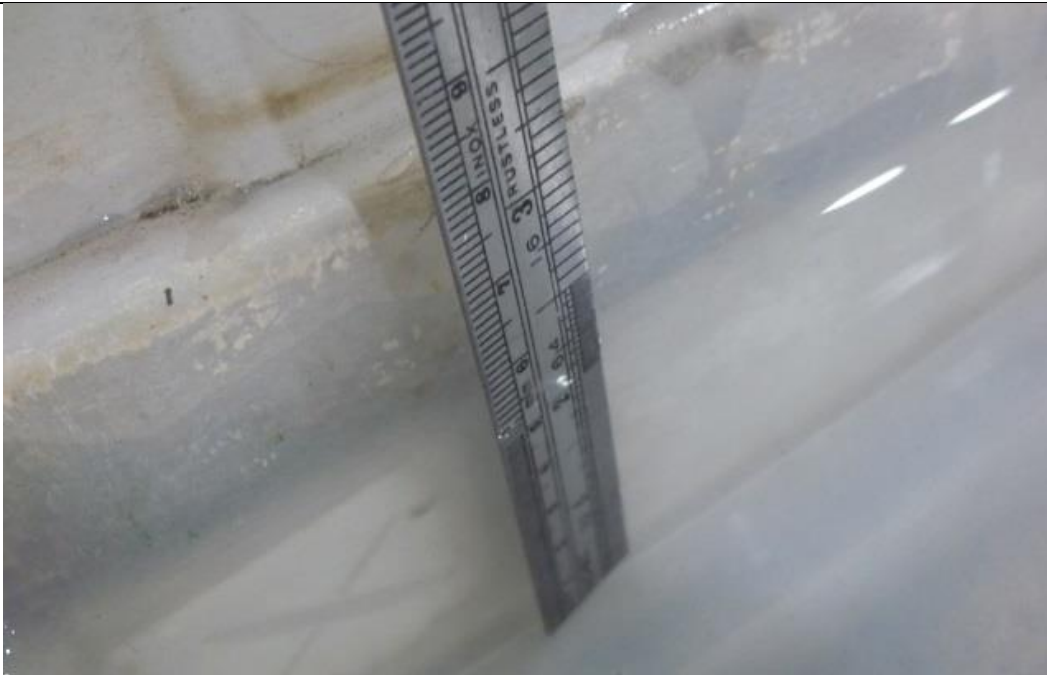
資料三：撈魚池的相關布置

- 一、水池為塑膠盆子。(圖一)
- 二、水池深度約為5公分。(圖二)
- 三、水池中間有打氣裝置。(圖一)

圖一：水池外觀以及打氣氣泡



圖二：水池深度



資料三：魚的體積與大小

因為現場老闆有將各式的魚類分類，我們決定將金魚攤最常見的魚類作為我們主要測量的依據：

一、魚的體積測量：

(一)先將量杯裝 100 立方公分的水。(圖三)

(二)隨機撈起數隻魚放入杯中。(圖四)

(三)檢視水位增加多少。(圖五)

(四)將增加的水位除與魚的數量以取得魚的體積平均值：根據測量水位大約上升 10 立方公分，而我們撈起了 8 隻魚，每隻魚體積大約為 1.25 立方公分。

圖三：測量前水位



圖四：八隻金魚



圖五：放入魚後的水位



二、魚的體長、體寬測量：

(一)將魚放在水盆中並將尺至於底部。

(二)拍照後利用電腦檢視魚的體長以及體寬體長約為 3 公分、體寬約為 1 公分。(圖六)

圖六：魚以及尺



三、魚的重量測量：

(一)先將裝少許的水並置於電子秤上進行扣重。(圖七)

(二)隨機撈起數隻魚放入杯中。(圖八)

(三)檢視重量增加多少。

(四)將增加的重量除與魚的數量以取得魚的重量平均值:根據測量重量增加8.12公克，而我們撈起了 8 隻魚，每隻魚重量大約為 1.015 公克。

圖七：將水扣重



圖八：放入八隻魚



【結果】：

根據實地走訪結果，我們確定了實驗的幾件事情：

- 一、想要在夜市撈起金魚，紙網入水跟出水的角度很重要。
- 二、加設的水池深度要有 5 公分，有些地方會有打氣機的氣泡。
- 三、魚的體積約為 1.25 立方公分、體長約為 3 公分、體寬約為 1 公分、重量約為 1.015 公克。


研究目的二：設計實驗器材與機關。

【我們的想法】：

因為我們的目標是提升在夜市撈金魚的成功率，為此目標，我們認為越接近夜市現場情形對於我們實驗越有幫助，不過用真實的魚來作為實驗體，第一怕會有太多狀況，第二也怕對魚不好，因此也要用前述的數據製作魚的替代物；同時也要設計一套機關，讓我們每次撈魚抬升時的角度都能準確且固定。

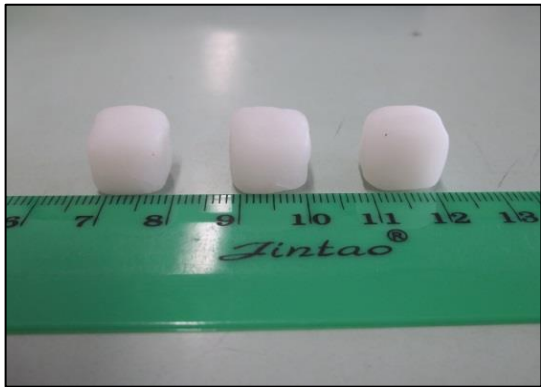
實驗一：用油土製作魚的替代物

- 一、利用油土做出大小 1 立方公分的方塊。(圖八)
- 二、測量重量並紀錄如下表一：

表一：油土方塊重量計算		圖八：一立方公分油土
方塊 1	2.37 公克	
方塊 2	2.06 公克	
方塊 3	2.10 公克	
平均	約 2.18 公克	

實驗二：用熱塑水晶製作魚的替代物

- 一、利用熱塑水晶做出大小 1 立方公分的方塊。(圖九)
- 二、測量重量並紀錄如下表二：

表二：熱塑水晶方塊重量計算		圖九
方塊 1	1.30 公克	
方塊 2	1.29 公克	
方塊 3	1.35 公克	
平均	約 1.31 公克	

三、因為熱塑水晶一立方公分的重量更加接近魚的重量，於是利用熱塑水晶來製作魚的替代物，體長約3公分、體寬約1公分，製作如圖十的替代物。

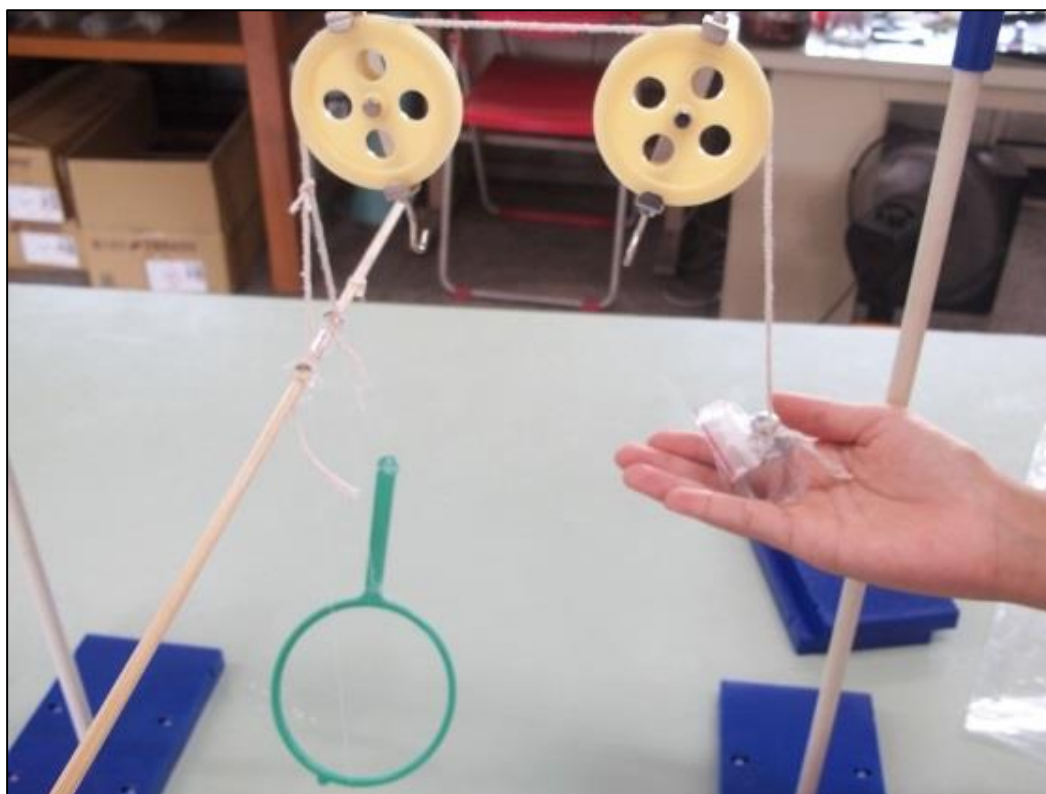
圖十



實驗三：製作撈魚機關

- 一、利用課堂實驗的支架加上滑輪製作基礎樣貌。
- 二、將撈網與砝碼用繩子連接並跨過滑輪，完成基本設計。(圖十一)

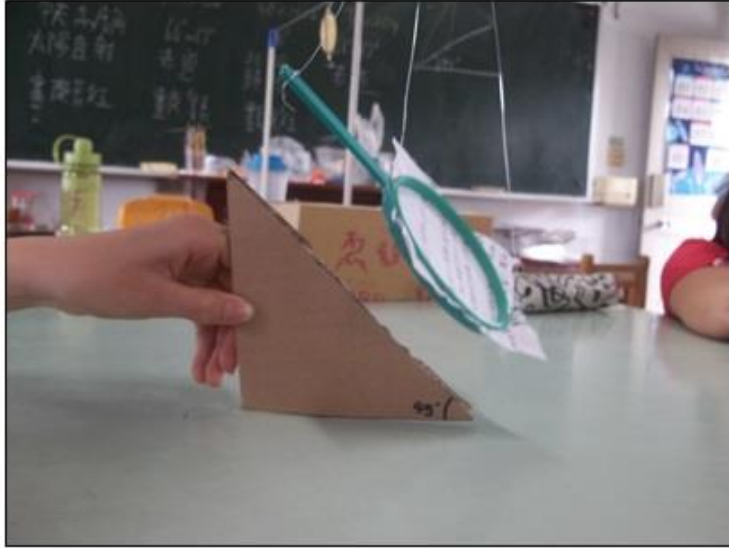
圖十一：基礎機關



實驗四：固定撈網角度

- 一、分別利用釣魚線、縫衣線、吸管來固定撈網角度，以便入水與撈魚時都能固定角度。(圖十二)

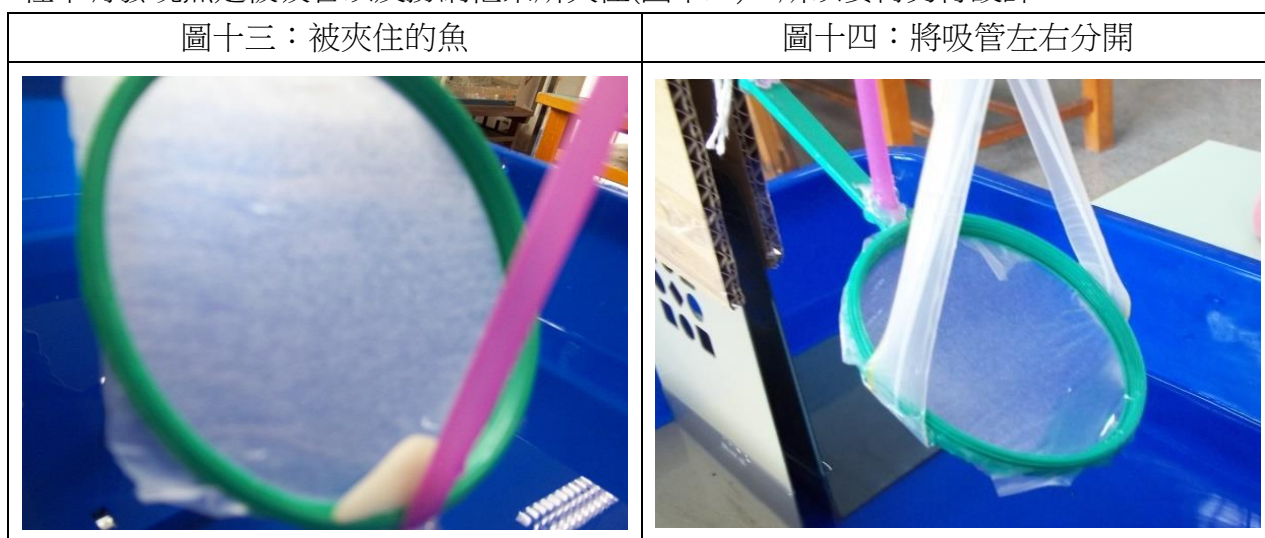
圖十二：由上至下釣魚線、縫衣線、吸管製作的裝置



二、因為釣魚線本身有強度，會彎曲或是翹起來，導致角度偏差，故捨棄。

三、縫衣線太過柔軟，進到水裡時會受到水的浮力影響，導致撈網在水裡的角度改變，故捨棄。

四、吸管製作的機關可以固定角度，入水後也不會因為浮力而改變角度，但是在實驗過程中有發現魚是被吸管以及撈網框架所夾住(圖十三)，所以要再另行設計。



五、將前端的吸管改成剖半並固定在左右兩側，減少魚被吸管夾上來的機會(圖十四)。

實驗五：決定砝碼重量

一、分別利用 50、60、70、80、90、100 公克砝碼來提升撈網，表現如下表三：

50 公克	不動
60 公克	不動
70 公克	不動
80 公克	微微移動
90 公克	要稍微拉一下才能完全抬升
100 公克	撈網可以順利上升

第一次	40.23 公克
第二次	43.27 公克
第三次	38.66 公克
平均	40.72 公克

二、當我們利用全水平的撈網進行實驗時，發現 100 公克砝碼完全無法抬升，因此我們對水平的撈網能撈起多少水進行計算。

(一)裁剪塑膠袋代替撈網的紙。(圖十五)

(二)將撈網浸入水裡後再撈出。

(三)倒入量杯並置於電子秤上測量重量，重複三次取平均紀錄如上表四。

圖十五：用塑膠袋取代撈網



(四)將砝碼重量多增加 40 公克進行三次實驗，錄影後利用軟體檢視影片中砝碼放手的時間以及移動停止時間，計算速度並與 45°撈網 100 公克砝碼的速度做比較，紀錄如下表五。

表五：水平撈網與 45°撈網速度比較

	砝碼放手時間	移動停止時間	移動時間	移動距離	速度(公分/秒)	平均
水平第一次	45.07 秒	46.20 秒	1.13 秒	25 公分	22.12	28.54
水平第二次	7.40 秒	8.30 秒	0.9 秒	25 公分	27.78	
水平第三次	12.73 秒	13.43 秒	0.7 秒	25 公分	35.71	
45°第一次	15.90 秒	16.40 秒	0.5 秒	15 公分	30.00	32.27
45°第二次	8.30 秒	8.77 秒	0.47 秒	15 公分	31.91	
45°第三次	15.90 秒	16.33 秒	0.43 秒	15 公分	34.88	

(五)經過調整後已能順利將水平撈網抬升，且經過計算速度並沒有落差太多，因此決定以 100 公克與 140 公克進行實驗。

【結果】：

我們最後決定用熱塑水晶製作魚的替代物；為了接近夜市撈魚攤販的真實情形，我們決定直接購買市面上的撈網與紙作為實驗使用，水盆深度也固定在五公分；撈網的角度利用吸管來固定，且不固定在撈網正前方，避免魚直接被夾住，影響結果；砝碼的重量除了水平撈網使用 140 公克，其餘角度皆選用 100 公克；同時實驗時因為撈網有傾斜，所以砝碼落下的一瞬間會往後翹高再恢復，因此我們也在前、後面放上支架，作為固定，最後裝置如(圖十六)。

圖十六：加上前後支架

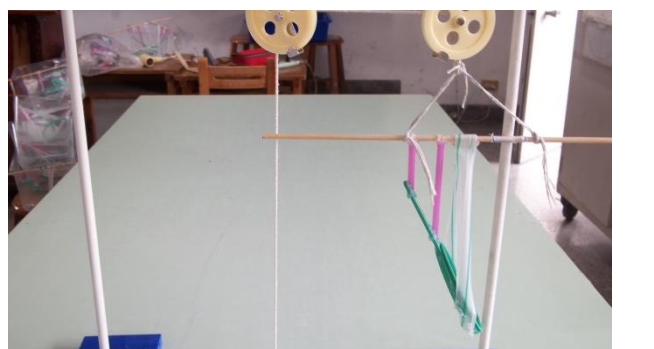
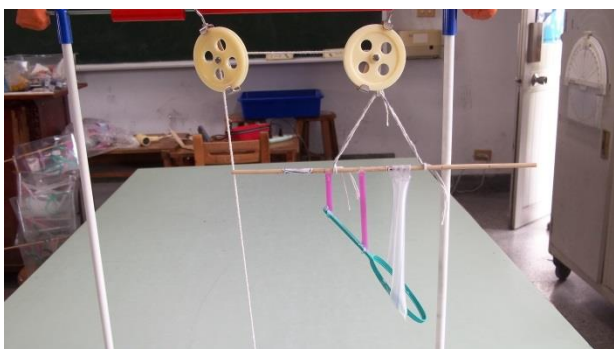


研究目的三、檢視各角度撈網能重複抬升幾次。

【我們的想法】：

雖然目標是要撈起魚，但是我們想先知道一隻撈網在不同角度之下可以重複入水抬升幾次，因為如果有撈到東西，紙會更容易破掉，因此我們先不放任何東西來進行實驗；角度的設定除了老闆講到的 45° 以及感覺容易破掉的水平 0° ，我們還選定了介於兩者之間的 30° 以及比 45° 再傾斜一些的 60° 作為實驗使用的變數。(圖十七)

圖十七：各種角度撈網，左上： 45° ，右上： 0° ，左下： 30° ，右下： 60°



實驗一：撈網傾斜 45°角可以重複撈起幾次

- 一、利用吸管、熱熔膠以及木棍將撈網固定為 45°，並作出凹面朝上以及平面朝上兩種。
(圖十八)

圖十八：左：凹面向上，右：平面向上



- 二、將撈網固定在裝置上。
- 三、將砝碼抬高直到撈網碰到水盆底部，撈網入水時垂直水面，減少影響。
- 四、將魚放在撈網上後放下砝碼，反覆執行直到撈網破洞比魚還大，魚會直接穿過破洞。
- 五、計算是否有撈到或是破掉，將實驗記錄如下表六：

表六：45°不放魚抬起次數記錄

	凹面朝上	平面向上
第一次	11 次	29 次
第二次	16 次	8 次
第三次	20 次	19 次
平均	約 16 次	約 19 次

實驗二：撈網傾斜 0°角可以重複撈起幾次

- 一、利用吸管、熱熔膠以及木棍將撈網固定為 0°，並作出凹面朝上以及平面向上兩種。
- 二、將撈網固定在裝置上。
- 三、將砝碼抬高直到撈網碰到水盆底部，撈網入水時垂直水面，減少影響。
- 四、將魚放在撈網上後放下砝碼，反覆執行直到撈網破洞比魚還大，魚會直接穿過破洞。
- 五、計算是否有撈到或是破掉，將實驗記錄如下表七：

表七：0°不放魚抬起次數記錄

	凹面朝上	平面向上
第一次	5 次	6 次
第二次	7 次	4 次
第三次	8 次	7 次
平均	約 7 次	約 6 次

實驗三：撈網傾斜 30°角可以重複撈起幾次

- 一、利用吸管、熱熔膠以及木棍將撈網固定為 30°，並作出凹面朝上以及平面朝上兩種。
- 二、將撈網固定在裝置上。
- 三、將砝碼抬高直到撈網碰到水盆底部，撈網入水時垂直水面，減少影響。
- 四、將魚放在撈網上後放下砝碼，反覆執行直到撈網破洞比魚還大，魚會直接穿過破洞。
- 五、計算是否有撈到或是破掉，將實驗記錄如下表八：

表八：30°不放魚抬起次數記錄		
	凹面朝上	平面朝上
第一次	9 次	3 次
第二次	10 次	6 次
第三次	6 次	8 次
平均	約 8 次	約 6 次

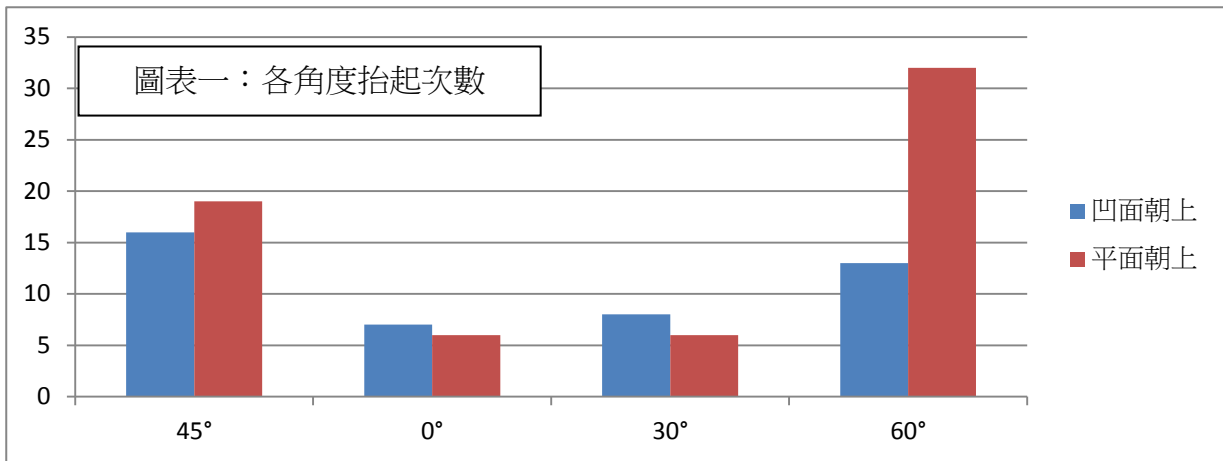
實驗四：撈網傾斜 60°角可以重複撈起幾次

- 一、利用吸管、熱熔膠以及木棍將撈網固定為 60°，並作出凹面朝上以及平面朝上兩種。
- 二、將撈網固定在裝置上。
- 三、將砝碼抬高直到撈網碰到水盆底部，撈網入水時垂直水面，減少影響。
- 四、將魚放在撈網上後放下砝碼，反覆執行直到撈網破洞比魚還大，魚會直接穿過破洞。
- 五、計算是否有撈到或是破掉，將實驗記錄如下表九：

表九：60°不放魚抬起次數記錄		
	凹面朝上	平面朝上
第一次	15 次	26 次
第二次	13 次	34 次
第三次	10 次	35 次
平均	約 13 次	約 32 次

【結果】：

將實驗結果整理如下圖表一，發現在沒有撈魚時，凹面朝上時 45°表現最好，平面朝上時 60°表現最好，而 0°與 30°的表現都差，而且差異不大。



研究目的四：檢視各角度在水池中央撈魚時的表現。

【我們的想法】：

確定好每個角度能抬起幾次後，接著要了解有魚的狀況下每個角度會有什麼表現。

實驗一：撈網傾斜 45°角可以重複撈起幾次魚

- 一、利用吸管、熱熔膠以及木棍將撈網固定為 45°，並作出凹面朝上以及平面朝上兩種。
- 二、將撈網固定在裝置上。
- 三、將砝碼抬高直到撈網碰到水盆底部，撈網入水時垂直水面，減少影響。
- 四、將魚的替代物放到網子上方。
- 五、將砝碼放下，反覆執行直到撈網破洞比魚還大，魚會直接穿過破洞。
- 六、將實驗記錄如下表十：

	凹面朝上		平面朝上	
	幾次破裂	撈起幾次	幾次破裂	撈起幾次
第一次	5 次	0 次	8 次	0 次
第二次	8 次	0 次	3 次	0 次
第三次	12 次	0 次	12 次	0 次
平均	約 8 次	0 次	約 8 次	0 次

實驗二：撈網傾斜 0°角可以重複撈起幾次魚

- 一、利用吸管、熱熔膠以及木棍將撈網固定為 0°，並作出凹面朝上以及平面朝上兩種。
- 二、將撈網固定在裝置上。
- 三、將砝碼抬高直到撈網碰到水盆底部，撈網入水時垂直水面，減少影響。
- 四、將魚的替代物放到網子上方。
- 五、將砝碼放下，反覆執行直到撈網破洞比魚還大，魚會直接穿過破洞。
- 六、將實驗記錄如下表十一：

表十一：0°撈魚表現記錄				
	凹面朝上		平面朝上	
	幾次破裂	撈起幾次	幾次破裂	撈起幾次
第一次	2 次	1 次	2 次	1 次
第二次	3 次	1 次	5 次	3 次
第三次	2 次	1 次	6 次	2 次
平均	約 2 次	1 次	約 4 次	約 2 次

實驗三：撈網傾斜 30°角可以重複撈起幾次魚

- 一、利用吸管、熱熔膠以及木棍將撈網固定為 30°，並作出凹面朝上以及平面朝上兩種。
- 二、將撈網固定在裝置上。
- 三、將砝碼抬高直到撈網碰到水盆底部，撈網入水時垂直水面，減少影響。
- 四、將魚的替代物放到網子上方。
- 五、將砝碼放下，反覆執行直到撈網破洞比魚還大，魚會直接穿過破洞。
- 六、將實驗記錄如下表十二：

表十二：30°撈魚表現記錄				
	凹面朝上		平面朝上	
	幾次破裂	撈起幾次	幾次破裂	撈起幾次
第一次	6 次	0 次	7 次	1 次
第二次	11 次	0 次	7 次	0 次
第三次	7 次	1 次	7 次	0 次
平均	約 8 次	約 0 次	7 次	約 0 次

實驗四：撈網傾斜 60°角可以重複撈起幾次魚

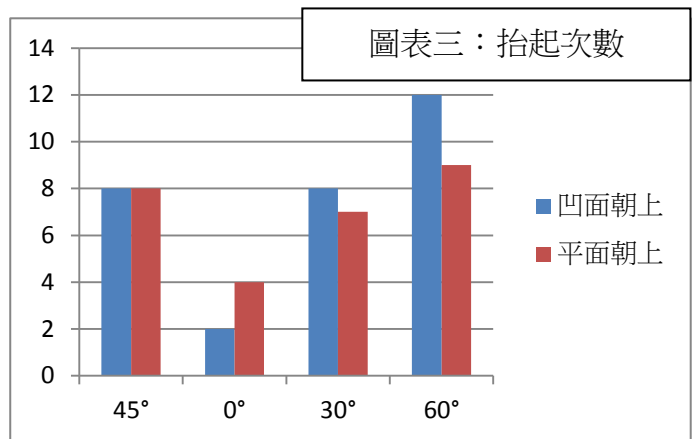
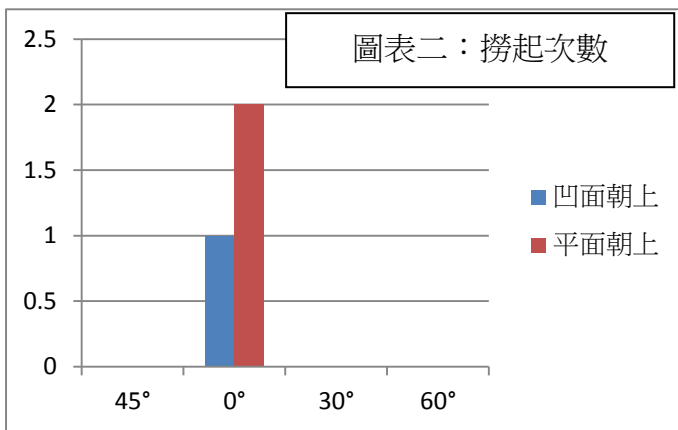
- 一、利用吸管、熱熔膠以及木棍將撈網固定為 30°，並作出凹面朝上以及平面朝上兩種。
- 二、將撈網固定在裝置上。
- 三、將砝碼抬高直到撈網碰到水盆底部，撈網入水時垂直水面，減少影響。
- 四、將魚的替代物放到網子上方。
- 五、將砝碼放下，反覆執行直到撈網破洞比魚還大，魚會直接穿過破洞。
- 六、將實驗記錄如下表十三：

表十三：60°撈魚表現記錄

	凹面朝上		平面朝上	
	幾次破裂	撈起幾次	幾次破裂	撈起幾次
第一次	14 次	0 次	9 次	0 次
第二次	10 次	0 次	9 次	0 次
第三次	11 次	0 次	9 次	1 次
平均	約 12 次	0 次	9 次	約 0 次

【結果】：

將實驗結果整理成圖表二、圖表三，可以發現，在不靠著邊邊的情形之下，除了 0°容易撈起魚，其它的魚都容易從網子前端溜走；而 45°、30°、60°的紙因為在平面朝上時比凹面更容易碰到魚，所以抬起次數比凹面朝上要少一些，0°的平面表現比凹面好，我們想是因為平面撈起的水比較少，所以紙張可以用較多次。

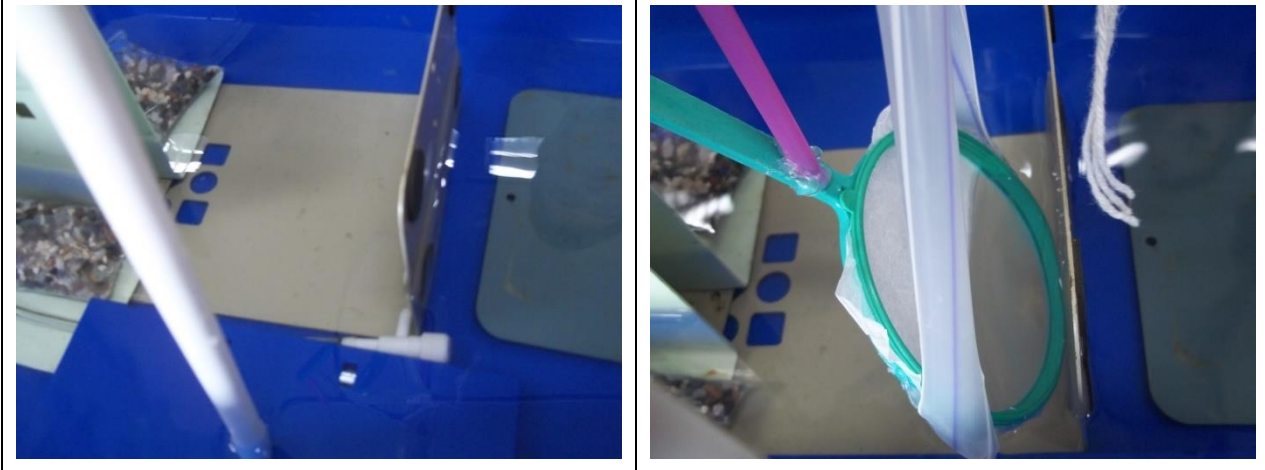


研究目的五：檢視各角度在靠著水池邊撈魚時的表現。

【我們的想法】：

因為直接撈魚時魚容易從前面溜出來，所以我們想要模擬靠著水池邊撈魚，減少魚的逃跑，看看成功機會會不會增加，而 0°撈魚時並不容易由前端溜出，所以此次實驗將不作 0°的撈網；但是因為我們的裝置會直接卡在我們水盆上，因此我們在底部放上一個書架，讓撈網直接靠在邊上充當水池壁(圖十九)。

圖十九：利用書架充當水池壁



實驗一：撈網傾斜 45°角可以重複撈起幾次魚

- 一、利用吸管、熱熔膠以及木棍將撈網固定為 45°，並作出凹面朝上以及平面朝上兩種。
- 二、將撈網固定在裝置上，並靠在充當水池邊的支架上。
- 三、將砝碼抬高直到撈網碰到水盆底部，撈網入水時垂直水面，減少影響。
- 四、將魚的替代物放到網子上方。
- 五、將砝碼放下，反覆執行直到撈網破洞比魚還大，魚會直接穿過破洞。
- 六、將實驗記錄如下表十三：

表十三：45°靠牆撈魚表現記錄

	凹面朝上		平面朝上	
	幾次破裂	撈起幾次	幾次破裂	撈起幾次
第一次	16 次	10 次	2 次	0 次
第二次	10 次	6 次	7 次	1 次
第三次	18 次	14 次	10 次	6 次
平均	約 15 次	約 10 次	約 6 次	約 2 次

實驗二：撈網傾斜 30°角可以重複撈起幾次魚

- 一、利用吸管、熱熔膠以及木棍將撈網固定為 30°，並作出凹面朝上以及平面朝上兩種。
- 二、將撈網固定在裝置上，並靠在充當水池邊的支架上。
- 三、將砝碼抬高直到撈網碰到水盆底部，撈網入水時垂直水面，減少影響。
- 四、將魚的替代物放到網子上方。
- 五、將砝碼放下，反覆執行直到撈網破洞比魚還大，魚會直接穿過破洞。
- 六、將實驗記錄如下表十四：

表十四：30°靠牆撈魚表現記錄

	凹面朝上		平面朝上	
	幾次破裂	撈起幾次	幾次破裂	撈起幾次
第一次	12 次	8 次	19 次	11 次
第二次	25 次	14 次	18 次	12 次
第三次	17 次	7 次	28 次	18 次
平均	約 18 次	約 10 次	約 22 次	約 14 次

實驗三：撈網傾斜 60°角可以重複撈起幾次魚

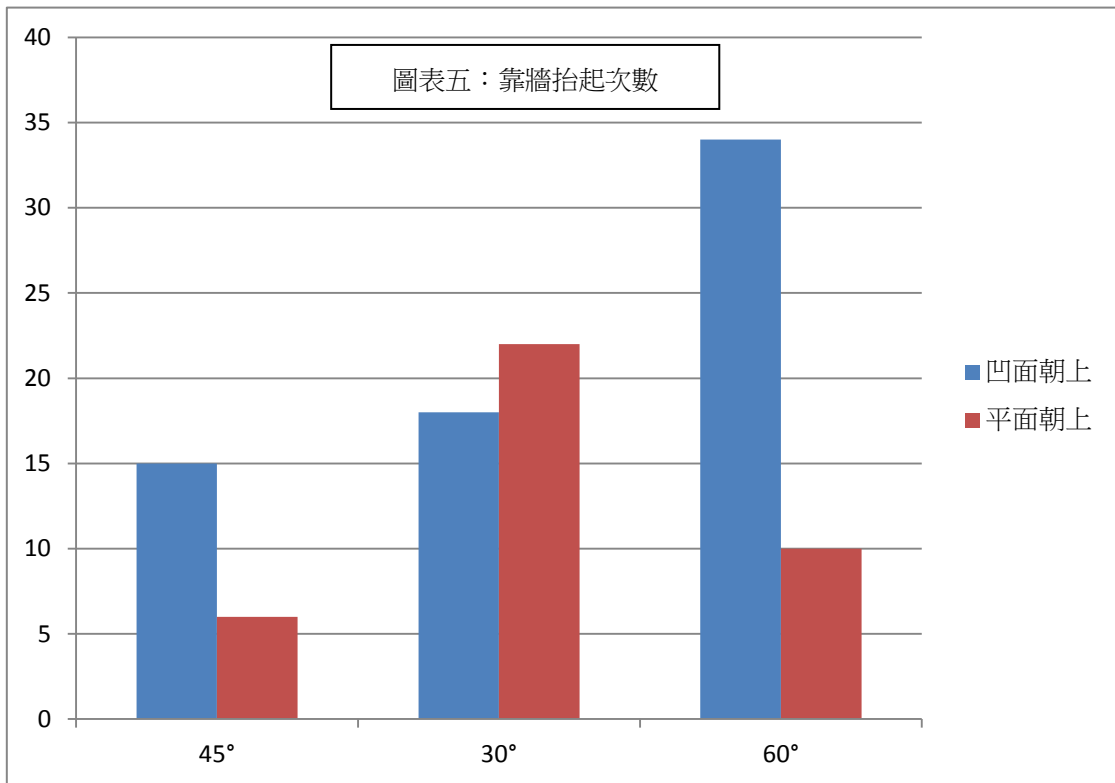
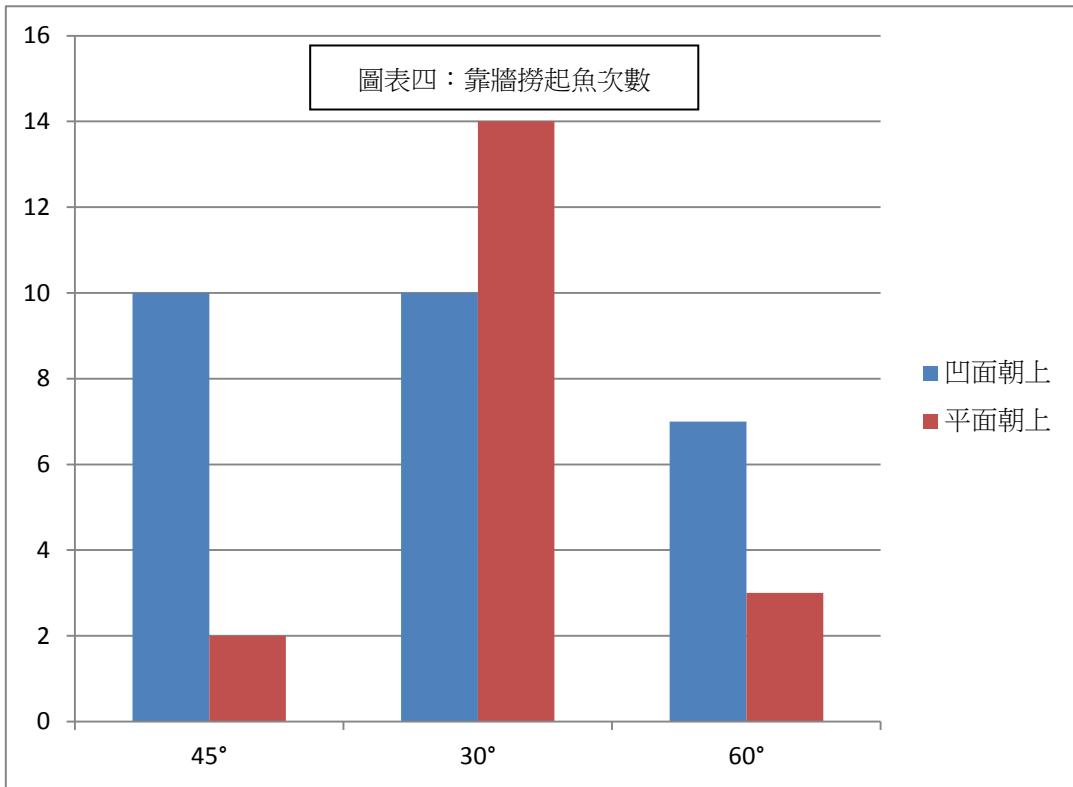
- 一、利用吸管、熱熔膠以及木棍將撈網固定為 60°，並作出凹面朝上以及平面朝上兩種。
- 二、將撈網固定在裝置上，並靠在充當水池邊的支架上。
- 三、將砝碼抬高直到撈網碰到水盆底部，撈網入水時垂直水面，減少影響。
- 四、將魚的替代物放到網子上方。
- 五、將砝碼放下，反覆執行直到撈網破洞比魚還大，魚會直接穿過破洞。
- 六、將實驗記錄如下表十五：

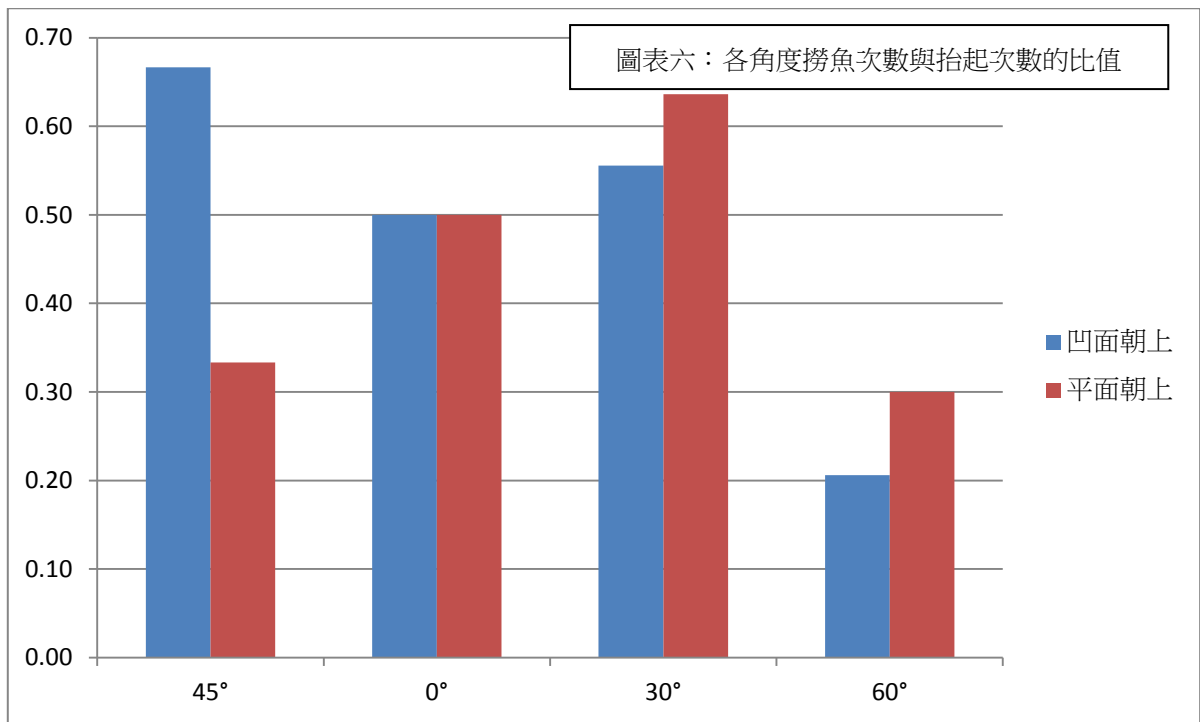
表十五：60°靠牆撈魚表現記錄

	凹面朝上		平面朝上	
	幾次破裂	撈起幾次	幾次破裂	撈起幾次
第一次	28 次	1 次	19 次	11 次
第二次	40 次	13 次	18 次	12 次
第三次	34 次	6 次	28 次	18 次
平均	約 34 次	約 7 次	約 22 次	約 14 次

【結果】：

將實驗撈起的魚，與撈網抬起的次數正理下圖表四、圖表五，可以發現，靠著水池邊各撈網能撈起魚的次數都大大增加；但是將撈起魚的次數與抬起的次數計算比值整理如下圖表六(0°的資料是用前一項的數據)比較發現 30°與 45°的比值比較好；綜合撈起次數以及比值兩個數據，我們發現 30°與 45°的表現是之中較好的。



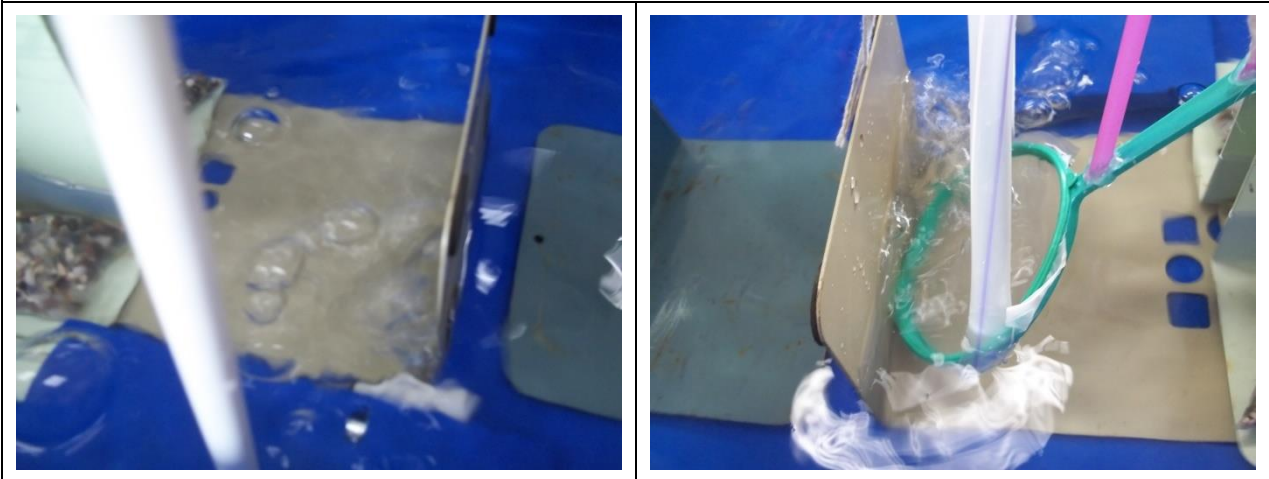


研究目的六：檢視打氣機氣泡是否會影響撈魚。

【我們的想法】：

因為在夜市裡水池中還有打氣機，所以我們想知道打氣機是否會影響撈魚的結果，所以我們在我們的裝置中加入了打氣機，讓我們的水池中也有氣泡(圖二十)，另外我們只使用效果較好的「45°靠牆」與「30°靠牆」作為比較依據。

圖二十：加入幫浦打氣情形



實驗一：撈網傾斜 45°角可以重複撈起幾次魚

- 一、利用吸管、熱熔膠以及木棍將撈網固定為 45°，並作出凹面朝上以及平面朝上兩種。
- 二、將打氣機置入水池中，撈網固定在裝置上，並靠在充當水池邊的支架上。
- 三、將砝碼抬高直到撈網碰到水盆底部，撈網入水時垂直水面，減少影響。
- 四、將魚的替代物放到網子上方。
- 五、將砝碼放下，反覆執行直到撈網破洞比魚還大，魚會直接穿過破洞。

六、將實驗記錄如下表十六：

表十六：45°打氣撈魚表現記錄		
	幾次破裂	撈起幾次
第一次	31 次	16 次
第二次	16 次	5 次
第三次	29 次	15 次
平均	約 25 次	約 12 次

實驗二：撈網傾斜 30°角可以重複撈起幾次魚

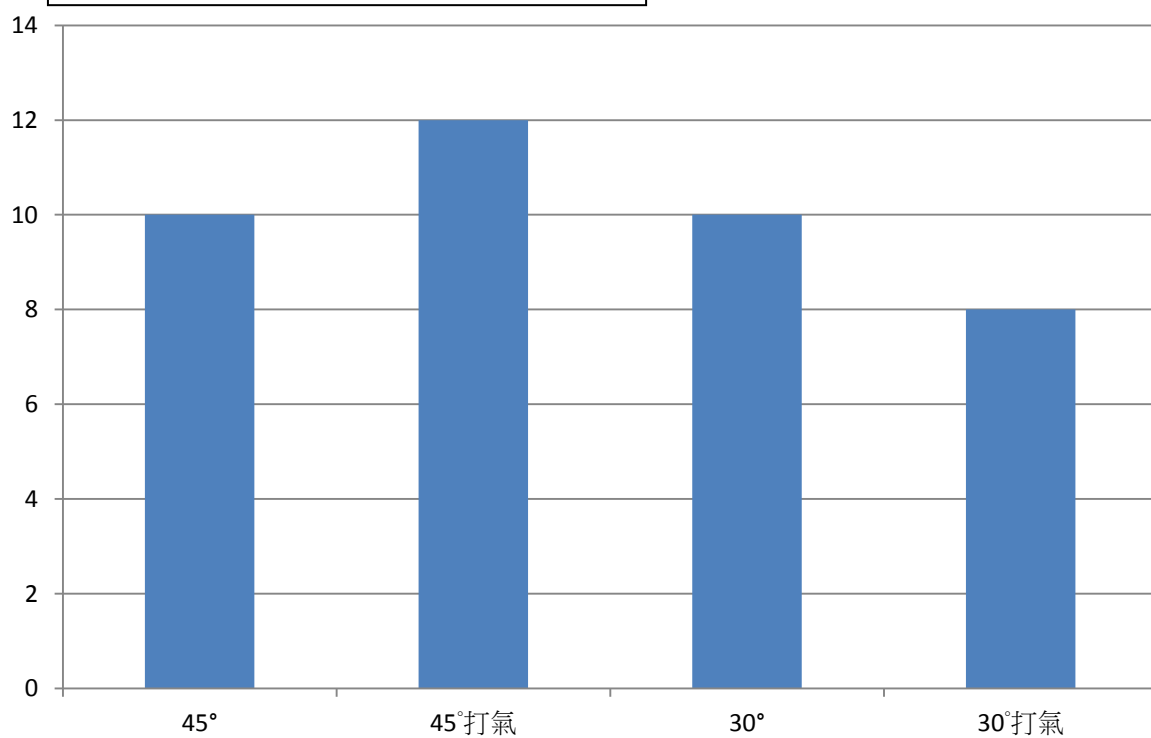
- 一、利用吸管、熱熔膠以及木棍將撈網固定為 30°，並作出凹面朝上以及平面朝上兩種。
- 二、將打氣機置入水池中，撈網固定在裝置上，並靠在充當水池邊的支架上。
- 三、將砝碼抬高直到撈網碰到水盆底部，撈網入水時垂直水面，減少影響。
- 四、將魚的替代物放到網子上方。
- 五、將砝碼放下，反覆執行直到撈網破洞比魚還大，魚會直接穿過破洞。
- 六、將實驗記錄如下表十七：

表十七：30°靠牆撈魚表現記錄		
	幾次破裂	撈起幾次
第一次	11 次	6 次
第二次	18 次	12 次
第三次	13 次	5 次
平均	約 14 次	約 8 次

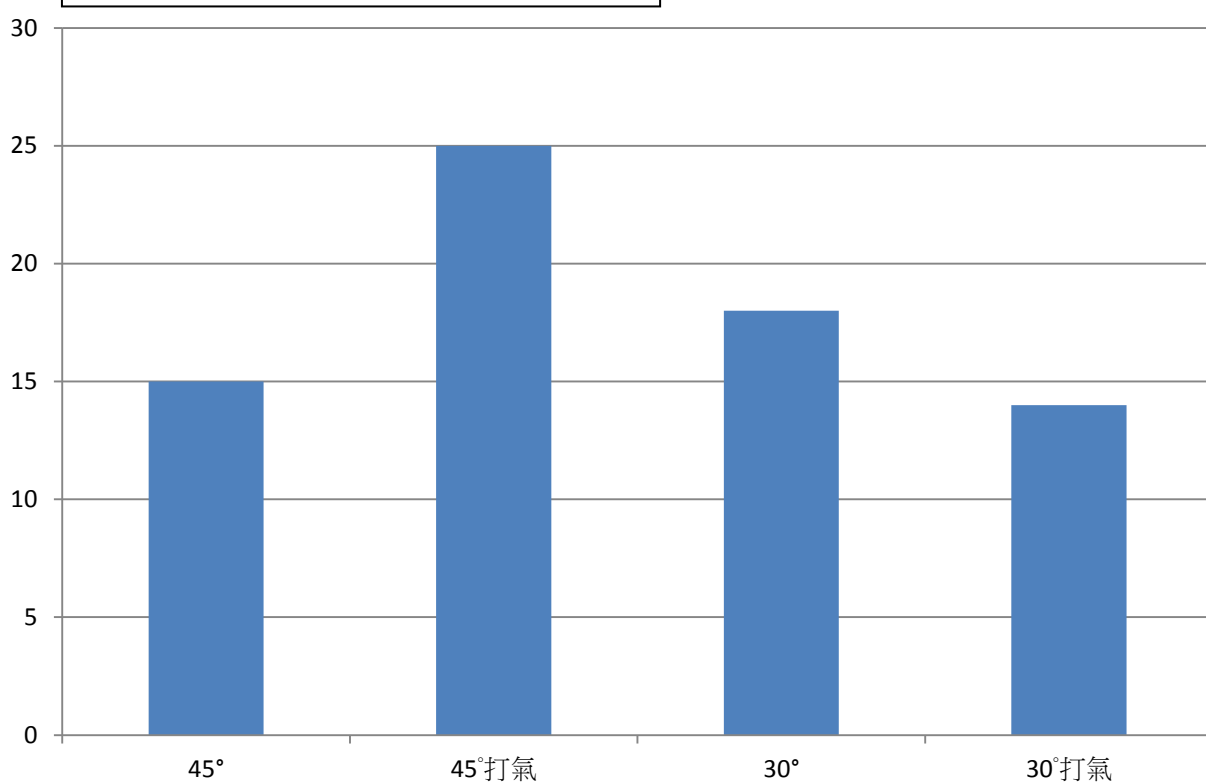
【結果】：

將實驗結果與之前靠牆的資料作比較得到圖表七、圖表八，同時計算比值得到圖表九；從圖表我們可以發現，加入打氣機之後，45°在撈起次數與抬起次數都有次數上的提升，但是 30°在兩者的表現反而是下降的，但是從比值比較發現 45°的數據是下降的，而 30°比值的影響卻不大。

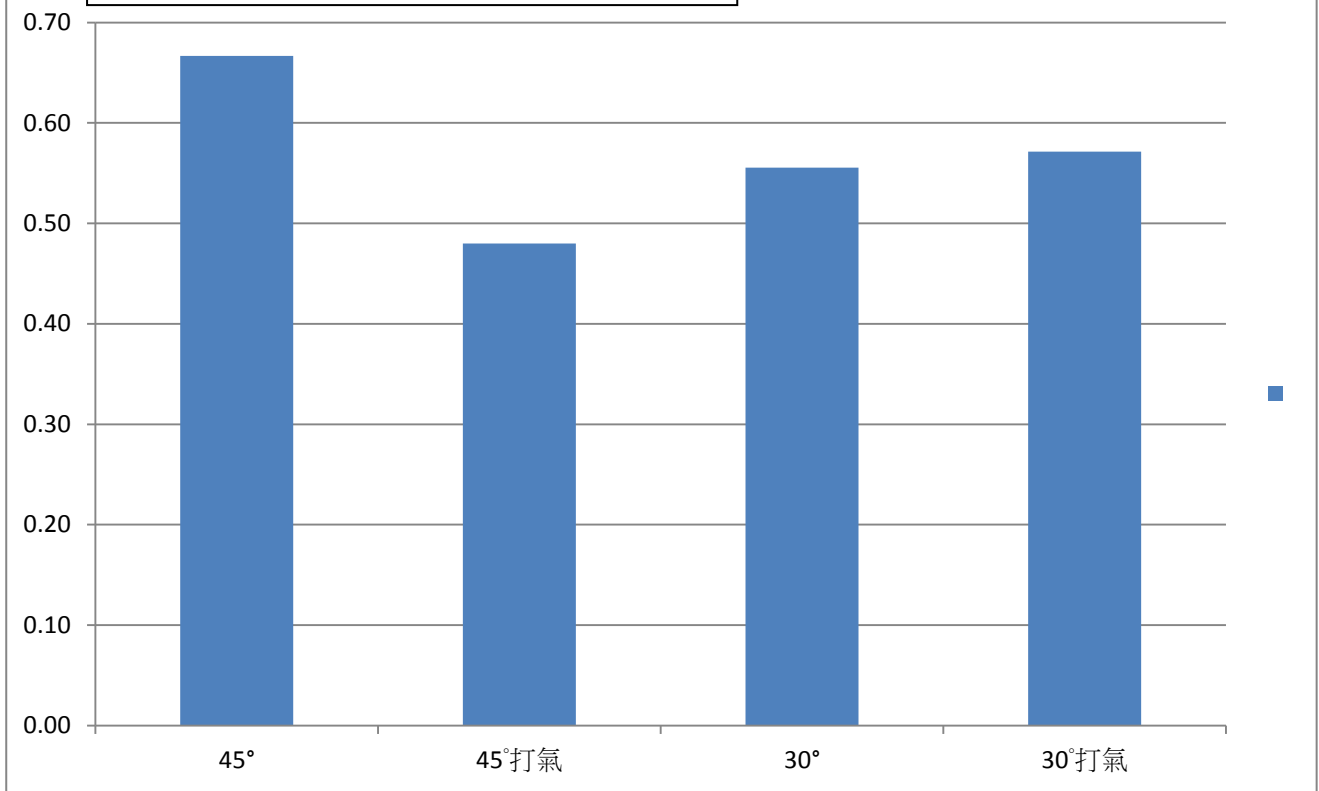
圖表七：有無打氣機撈起魚次數比較



圖表八：有無打氣機抬起次數比較



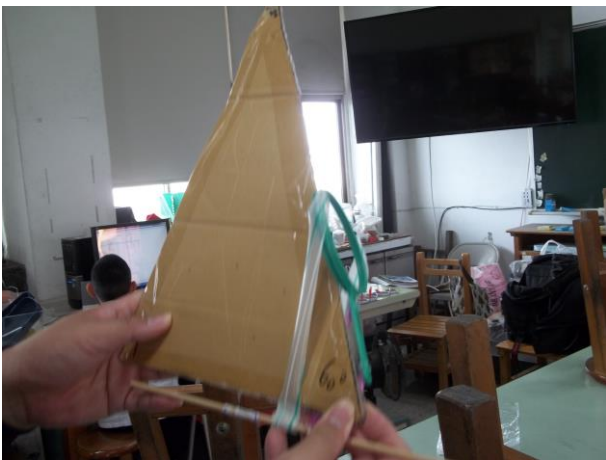
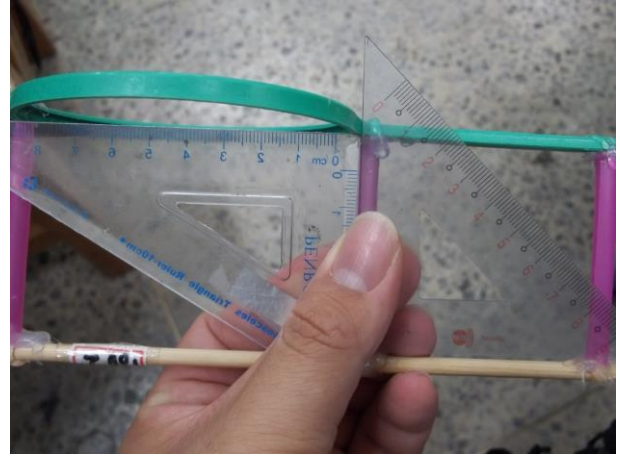
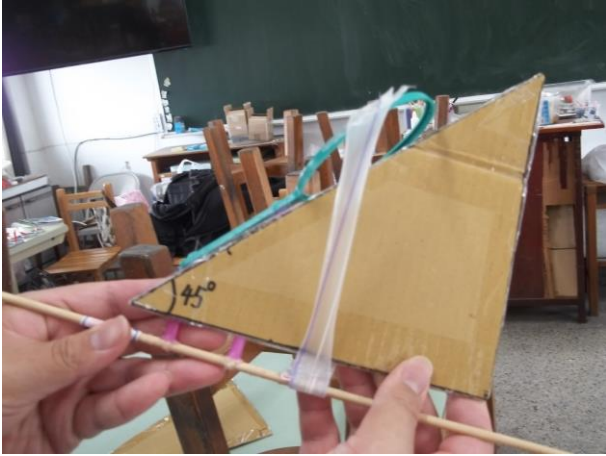
圖表九：有無打氣機撈起魚次數與抬起次數比值



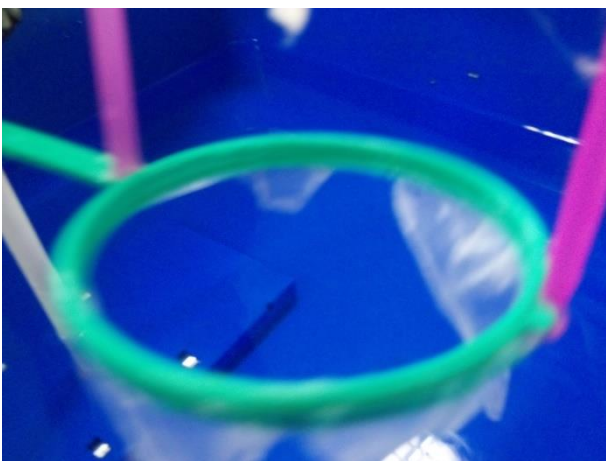
伍、討論

- 一、採訪完老闆後，我們討論出的角度有三種，除了 45° 以及水平 0° 之外還有 30°，而 60° 是最後加入的，因為我們想知道更加傾斜的情形下會有什麼狀況出現。
- 二、雖然老闆說入水也要維持角度，但我們發現維持角度入水會減少紙張的耐用性，尤其是 0° 的時候，所以我們入水時都讓撈網與水面垂直，減少影響。
- 三、角度的測量我們是用紙剪出正確的角度，在固定支架時不停確認，確保角度符合我們所要的。(圖片二十一)
- 四、再加入前後支架穩定撈網以及放入支架充當水池壁後，我們發現撈網移動速度有明顯變慢，經過多次調整後才能比較接近一開始的狀況且能穩定，但我們的砝碼重量都固定在相同的重量，因為老闆當初有提到速度要慢，所以我們把重點放在控制重量，速度只要不要改變的太多就好。
- 五、實驗時或許是因為紙的品質不穩定，同一個情況下的撈網往往會有極端數字出現，因此我們的實驗很很多是反覆做了 4 至 7 次後再去除極端數值而得的數字，也因此我們實驗比原本預想的還多了很多時間。
- 六、在各種角度中，0° 的撈網如果破了，往往都是全破，而其它角度則只有前端破一個洞，也就是說在夜市裡我們是可以利用其它沒破的地方再挑戰撈魚，但 0° 的因為全破，所以就終止遊戲了。(圖片二十二)

圖片二十一：測量角度的方式



圖片二十二：左 0°撈網破裂情形，右：其它撈網破裂情形



七、原本有想過在實驗結束後用真的魚來實驗或者是到夜市再挑戰一次來是我們的結論，但是因為實驗花費比想像中還要多的時間，所以直到參賽前我們都沒有實踐過。

陸、結論

- 一、單純考量一隻撈網可以抬升幾次，可以發現 60°的撈網可以抬升最多次，而 0°抬升次數最少，可以推論角度越垂直水面，抬升次數越多，而跟水面越平行，抬升次數越少。
- 二、在不靠水池邊的實驗中，只有 0°的撈網可以撈起魚，其它撈網魚都容易溜走，但即便如此 0°撈網也只有撈起 1 至兩次，成績不顯眼。
- 三、在靠著水池邊的實驗我們發現撈起魚的次數都有明顯提升，可以確定表現是比 0°撈網還要好，而在比較比值後可以發現，30°與 45°的成功率是比較高的，而 60°雖然撈起比較多次，但是魚滑掉沒撈到的次數卻更多，所以 30°與 45°的效果更好。
- 四、打不打氣對於 45°撈網在撈起次數上有幫助，但是實際成功率有下降，而 30°在實際撈起次數上有減少，但是成功率沒有明顯改變，所以在有氣泡的地方適合使用 45°，其它地方則 45°、30°差不多。
- 五、由於我們最後沒有用真魚來挑戰，而真的用魚挑戰時一定會面臨更多變因，例如：魚的活力、魚會不會接近、魚會聚集在哪裡…等，所以我們的實驗只能保證讓撈魚的成功機會增加。

柒、參考資料及其它

- 一、水姑娘「紙來紙網」

<https://activity.ntsec.gov.tw/activity/race-1/46/elementary/0808/080832.pdf>

- 二、蘋果新聞「夜市撈魚有技巧 養魚小撇步」

<https://tw.lifestyle.appledaily.com/daily/20120810/34428454/>

- 三、網路影片「台灣 達人玩夜市 NO.1 撈魚」

<https://www.youtube.com/watch?v=rIT1JJE6edQ>