



逢甲大學學生報告 ePaper

報告題名：逢甲大學小而美

組別：(第 12 組)

作者：李育翰 羅永堦 游景暘 簡安鴻 陳正欣 許閔傑 陳泰年
莊舶鑫 蘇志揚

系級：統計系三年乙班

學號：D9353176 D9561053 D9561084 D9561317 D9561215 D9561006 D9561173

D9561160 D9527872

開課老師：吳榮彬教授

課程名稱：統計資料分析

開課系所：統計系二年甲班

開課學年：97 學年度 第 二 學期

摘要

身為逢甲大學學生，天天在學校上課，匆匆忙忙往返學校之間，卻不曾停下過腳步，細細欣賞過逢甲大學的美，透過這份報告，我們從“場地”中的籃球場來調查與分析，研究逢甲學生使用最頻繁的運動場，發掘逢甲大學的小而美。

首先確立研究假設，然後開始設計問卷並實際於校園間完成問卷調查。之後整理問卷所收集而來的數據，並使用統計套裝軟體“R”完成 T 檢定與卡方分配中的獨立性檢定。

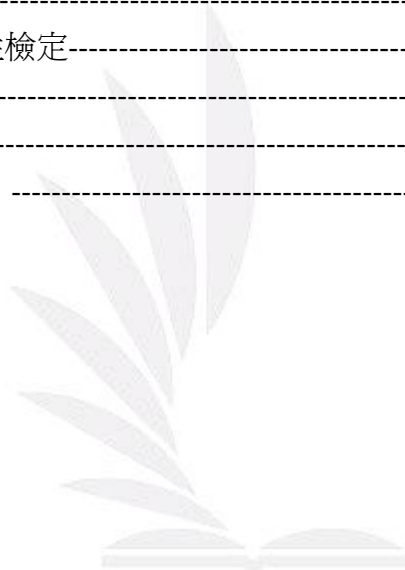
最後調查發現，雖然逢甲大學的室外籃球場使用程度高於室內籃球場，不過在逢甲學生心中，擁有完整設備的室內籃球場的吸引力遠大於室外籃球場，造成這樣的結果可能是因為室內籃球場在非體育課時使用，需向校方花費租用，以致於室內籃球場的 usage 遠低於室外籃球場。



關鍵字： T 檢定、R、卡方分配、獨立性檢定、簡單隨機抽樣、籃球場

目 次

圖目錄-----	3
第一章研究假設-----	4
第二章研究工具-----	4
第一節 問卷設計-----	4
第二節 抽樣計畫-----	6
第三節 分析方法-----	6
第四節 軟體工具-----	6
第三章統計結論-----	7
第一節 虛無與對立假設-----	7
第二節 長條圖 (barplot) 與圓餅圖-----	7
第三節 T 檢定-----	10
第四節 卡方分配之獨立性檢定-----	11
第四章評論-----	12
參考文獻-----	12
附錄 1 (賺人熱淚小故事) -----	12



圖目錄

圖 1 - 地板材質長條圖-----	7
圖 2 - 置物櫃長條圖-----	8
圖 3 - 穿著限制長條圖-----	8
圖 4 - 使用花費長條圖-----	9
圖 5 - 醫療設備長條圖-----	9
圖 6 - 有效問卷中的受訪者性別比例-----	10
圖 7 - T 檢定分析圖-----	10
圖 8 - 獨立性檢定分析圖-----	11



第一章研究假設

在逢甲大學裡，在室外球場打籃球的人數眾多，在體育館打籃球的人數卻沒有想像的多，所以我們想調查是否室外球場是大家在逢甲大學想打球的地方。

H₀：對逢甲學生而言室外球場的吸引力大於室內球場

H₁：對逢甲學生而言室外球場的吸引力小於室內球場

第二章 研究工具

第一節 問卷設計

爲了解逢甲學生對室內球場與室外球場的偏好程度，我們從兩者之間較特別的差異性來設計問卷，並且搭配照片，讓即使沒使用過這兩種球場的受訪者，也能從照片來完成問卷。下面就是說帖與問卷

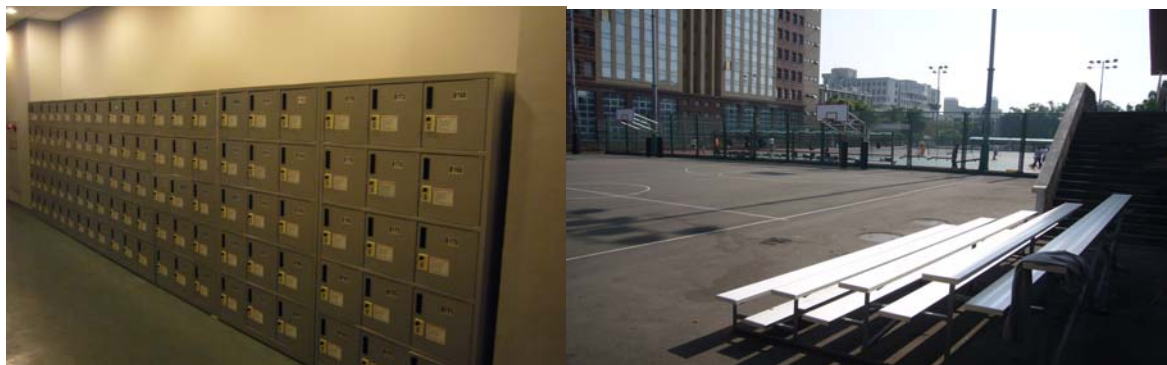
說帖

各位同學好：

此問卷爲了瞭解受訪者對於室內、外球場喜好的選擇，以圖文輔助問卷，從球場的各项目影響程度來調查。感謝各位協助完成此問卷。

照片





問卷

1、球場的地板材質影響你選擇球場的度

木板PU	2	1	0	1	2	柏油材質
------	---	---	---	---	---	------

2、物品放置的方便性影響你選擇球場的度

置物櫃	2	1	0	1	2	放置場邊
-----	---	---	---	---	---	------

3、球場的衣著限制影響你選擇球場的度

限制球衣	2	1	0	1	2	沒有限制
------	---	---	---	---	---	------

4、使用球場支付的價格影響你選擇球場的度

使用付費	2	1	0	1	2	免費使用
------	---	---	---	---	---	------

5、使用球場的運動傷害、安全影響你選擇球場的度

醫護設備	2	1	0	1	2	自我防護
------	---	---	---	---	---	------

第二節 抽樣計畫

設計完問卷後，我們決定樣本數為 300。然後在商學院門口與圖書館門口完成問卷採樣。抽樣的方法為簡單隨機抽樣，每經過約 15~20 人，就選一位同學請他幫我們填寫問卷。完成問卷後，300 份問卷中友 20 份是無效問卷，280 份為有效問卷，無效問卷中有些是全部圈選一種答案，有些則是塗改，有些則是同一題圈選兩個答案。

第三節 分析方法

完成問卷之後，我們使用 T 檢定與卡方分配中的獨立性檢定來分析我們所得到的問卷數據。從 T 檢定的結果來看收集來的數據是否支持我們的假設，而獨立性檢定來檢查問卷題目的影響因素（如地板材質）與選項中的偏好程度是否獨立。

第四節 軟體工具

整理收集而來的數據，使用 Excel 來整理，因為 Excel 能夠快速的幫助我們把相同選項的數據加以整理。而分析數據的工具軟體，我們使用“R”這款免費的統計軟體。分析過程中的長條圖、T 檢定與獨立性檢定，都是由 R 來完成。

T 檢定 R 的程式碼：

```
all.test<-data.frame(x1,x2,x3)
t.test(all.test[,3],mu=0,alternative =c("greater"),conf.level = 0.95)
t.test(all.test[,1],all.test[,2],alternative =c("greater"),paired=T,var.equal = T,conf.level = 0.95)
```

獨立性檢定 R 的程式碼：

```
aa=matrix(x4,nrow=5,byrow=T)
chisq.test(aa, correct = TRUE)
```

長條圖 R 的程式碼：

```
x6=c(75,35,10,8,6,81,40,20,3,2)
x7=c(57,33,23,11,10,104,17,9,8,8)
x8=c(11,15,39,25,44,10,23,52,24,37)
x9=c(9,13,11,24,77,11,23,21,25,66)
x10=c(37,27,37,20,13,77,29,27,9,4)
```

```
aaa=matrix(x6,nrow=2,byrow=T)
bbb=matrix(x7,nrow=2,byrow=T)
ccc=matrix(x8,nrow=2,byrow=T)
ddd=matrix(x9,nrow=2,byrow=T)
eee=matrix(x10,nrow=2,byrow=T)
```

```
barplot(aaa, beside=F, horiz=F, legend=NULL)
```

第三章統計結論

第一節 虛無與對立假設

H_0 ：對逢甲學生而言室外球場的吸引力大於室內球場

H_1 ：對逢甲學生而言室外球場的吸引力小於室內球場

確立的虛無假設與對立假設後，我們開始用了下列方法來分析我們所得到的數據。首先是長條圖，由男女性受訪者的比例來看這次的數據分析結果。

第二節 長條圖與圓餅圖

長條圖 (barplot)

我們把問卷的題目每一題都做出長條圖，以便分析出男性與女性受訪者對每一種影響因素的選擇。

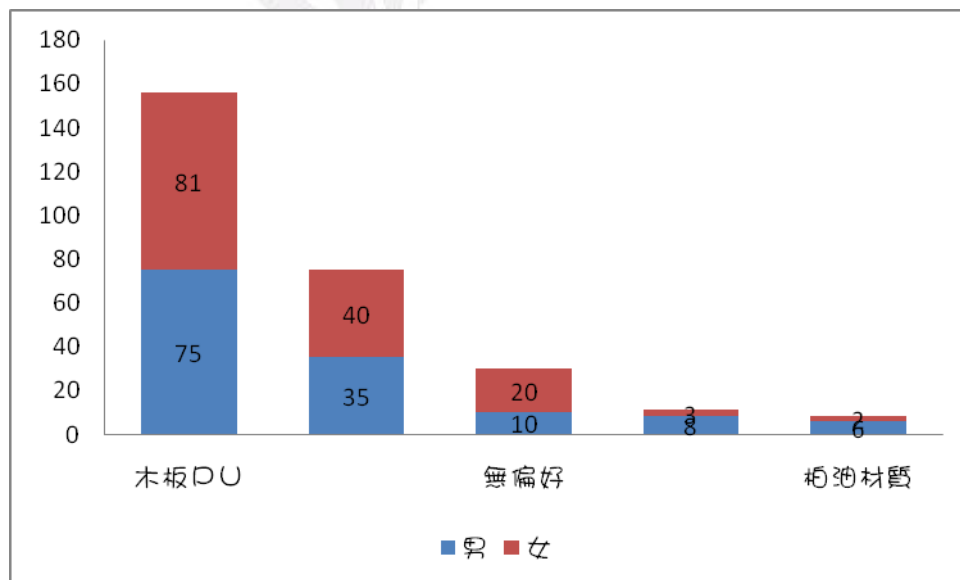


圖 1 - 地板材質長條圖

從這個長條圖我們可以看出絕大部分的受訪者，偏好木質地板的球場，所佔的比例是所有受訪者的 0.825。

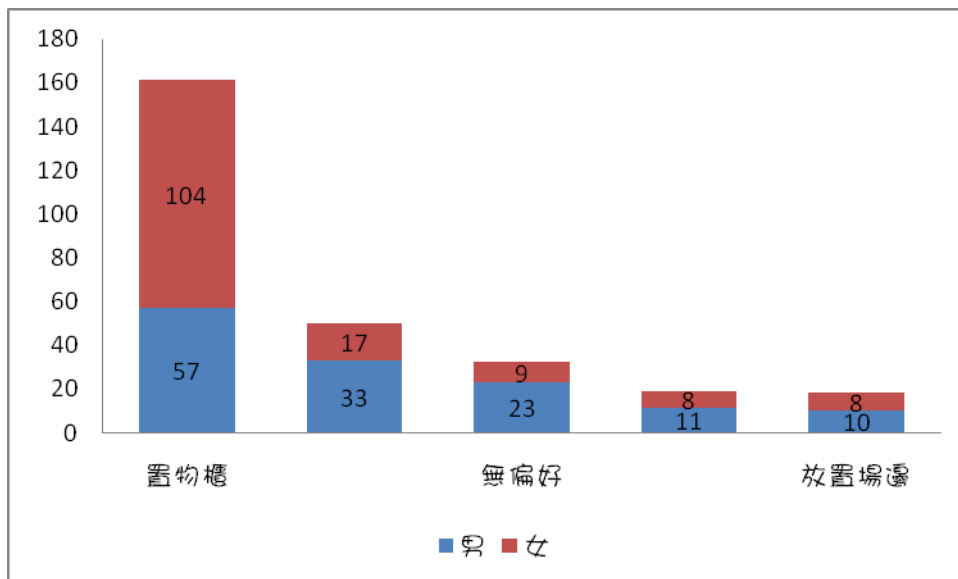


圖 2 - 置物櫃長條圖

這一道題目所分析出來的結果，與上一題相差不遠，多數受訪者仍然偏好室內球場，比例約 0.754。其中，可以看出女性受訪者較注重個人隨身物品的安全。

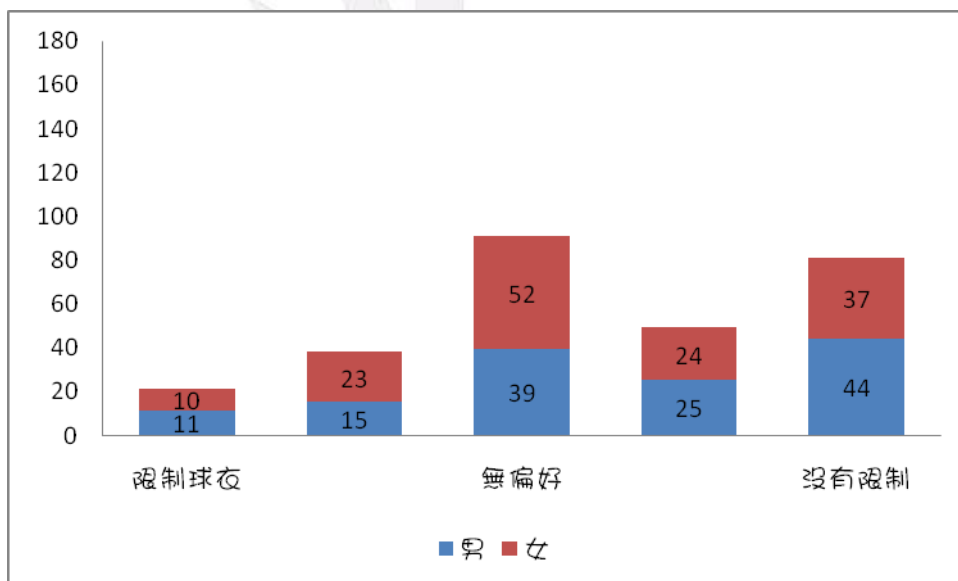


圖 3 - 穿著限制長條圖

從這個長條圖，大概看出受訪者較偏向沒有限制穿著的室外球場，比例約為 0.464。較特別的是，這一題沒有偏好的受訪者較其他題多一些，比例約為 0.325。

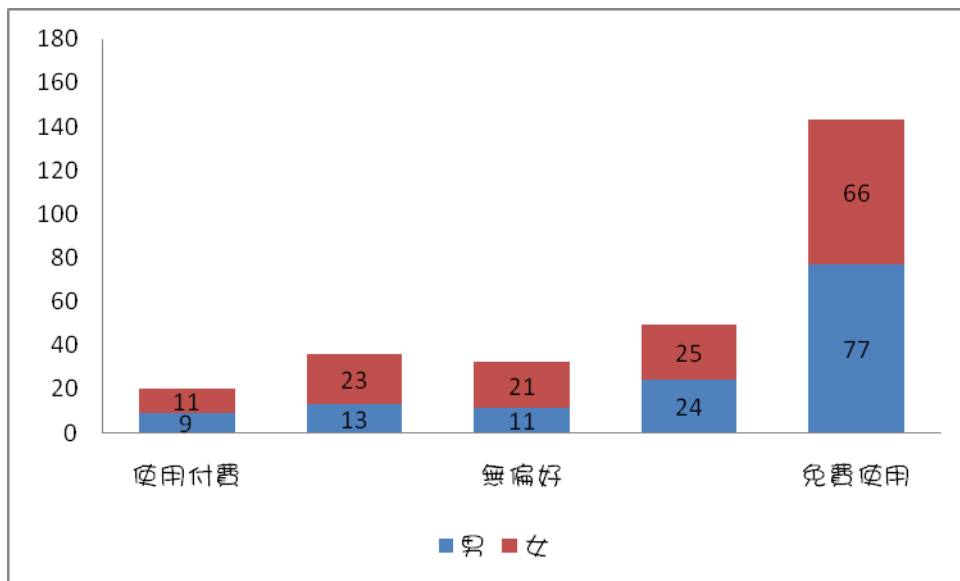


圖 4 - 使用花費長條圖

在費用方面，絕大多數受訪者都偏好不用付費的室外球場，其比例約為 0.686。

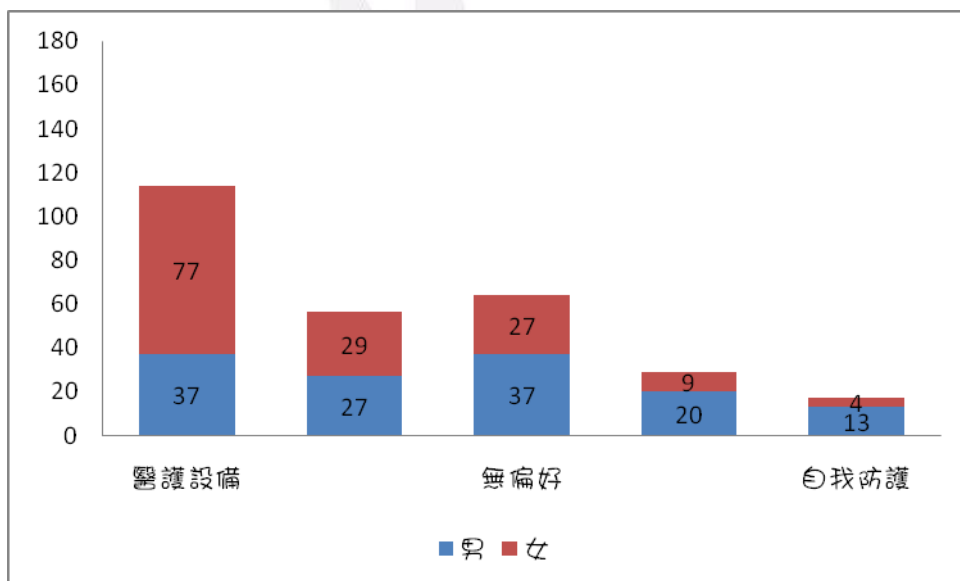


圖 5 - 醫療設備長條圖

擁有醫療設備的室內球場，受到較多的受訪者青睞，比例約為 0.607。而且與第二題相同，是女性受訪者較為注重的選項。

圓餅圖

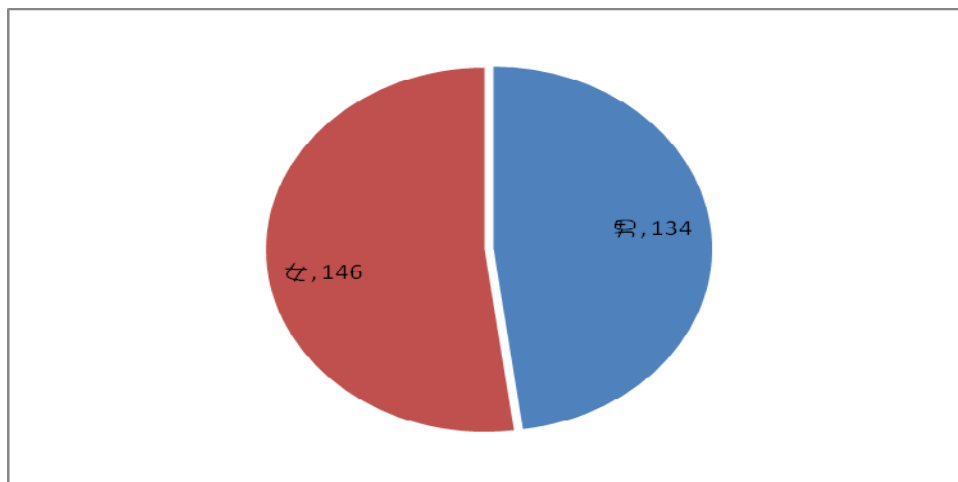


圖 6 - 有效問卷中的受訪者性別比例

這是我們的有效問卷中受訪者的性別比例，女性約佔 0.521，男性則為 0.479。

第三節 T 檢定

T 檢定

```

> x1=c(5,3,2,3,0,4,4,6,8,6,1,4,7,4,5,4,5,4,10,4,3,6,8,4,8,1,1,6,1,2,5,5,5,1,2,2,4,7,2,6,1,4,4,2,5,2
>
> x2=c(2,2,2,0,4,4,3,4,0,2,2,2,1,1,3,4,2,4,0,1,0,2,0,4,0,2,0,2,8,4,0,8,4,3,0,1,2,3,2,2,0,1,2,0,2,6,2,5,
>
> x3=c(-3,-1,0,-3,4,0,-1,-2,-8,-4,1,-2,-6,-3,-2,0,-3,0,-5,-3,-10,-2,-3,-2,-8,-2,-8,1,7,-2,-1,6,-1,-2,-5
>
> x4=c(156,75,30,11,8,161,50,32,19,18,21,38,91,49,81,20,36,32,49,143,114,56,64,29,17)
>
>
> all.test<-data.frame(x1,x2,x3)
>
> t.test(all.test[,3],mu=0,alternative =c("greater"),conf.level = 0.95)

One Sample t-test

data:  all.test[, 3]
t = -8.4913, df = 279, p-value = 1
alternative hypothesis: true mean is greater than 0
95 percent confidence interval:
 -2.166902      Inf
sample estimates:
mean of x
-1.814286

>
> t.test(all.test[,1],all.test[,2],alternative =c("greater"),paired=T,var.equal = T,conf.level = 0.95)

Paired t-test

data:  all.test[, 1] and all.test[, 2]
t = 8.4913, df = 279, p-value = 6.158e-16
alternative hypothesis: true difference in means is greater than 0
95 percent confidence interval:
 1.461670      Inf
sample estimates:
mean of the differences
 1.814286

```

圖 7 - T 檢定分析圖

T 檢定中，我們把所有選擇室內球場的 280 筆資料偏好程度相加設為 x1，選擇室外球場的 280 筆資料偏好程度相加則是設為 x2，x3 則是由 x2-x1 的分數。所以我們把假設令成：

$H_0: X_3 > 0$ =>對逢甲學生而言室外球場的吸引力大於室內球場

$H_1: X_3 < 0$ =>對逢甲學生而言室外球場的吸引力小於室內球場

顯著水準 $\alpha = 0.05$

使用 R 分析後，我們看到 $t=8.4913$, 自由度為 279 (280-1), $p\text{-value}=6.158e-16$, $p\text{-value}=6.158e-16$ 遠小於顯著水準，所以拒絕了虛無假設。

第四節 卡方分配之獨立性檢定

卡方分配之獨立性檢定

```
> aa=matrix(x4,nrow=5,byrow=T)
>
> chisq.test(aa, correct = TRUE)

Pearson's Chi-squared test

data: aa
X-squared = 574.769, df = 16, p-value < 2.2e-16
```

圖 8 - 獨立性檢定分析圖

我們用獨立性檢定是要看出問卷每一題的影響因素（如木質地板）與偏好程度（21012）是否獨立。

H_0 ：影響因素與偏好程度呈獨立關係

H_1 ：影響因素與偏好程度不獨立

顯著水準 $\alpha : 0.05$

然後我們的 $p\text{-value}$ 遠小於顯著水準，拒絕的虛無假設，故我們判定，影響因素與偏好程度之間不獨立，兩者之間有相關性。

第四章評論

經過了調查與分析，結果拒絕了我們的虛無假設。在室外籃球場打球的人數雖然多於室內籃球場，但是研究結果是逢甲學生明顯偏愛室內籃球場，即是室內籃球場的吸引力大於室外籃球場。會造成這樣的結果，可能是因為租用室內籃球場的費用過高，造成大家只好選擇不需付費的室外籃球場活動打球。話雖如此，大家仍然給予室內籃球場高度的評價，乾淨明亮的木質地板、齊全的盥洗室與更衣室、保障個人物品的密碼所置物櫃，以及緊急的醫療室，是室內籃球場獨天得厚的地方。

因此，如果能降低室內籃球場的租用價格，就能吸引更多人前往室內籃球場打球，讓喜愛籃球的大眾可以在設備齊全的球場，盡情的揮灑熱血與汗水！

參考文獻

網頁 <http://mydiscrete.tiddlyspot.com/>

統資講義

抽調講義 問卷調查要這樣進行！



附錄 1

感人熱淚的小故事

我們在做問卷的時候，遇到了重重的困難，我們在訪問路人時，被很多路人拒絕，有一回清潔阿姨問了我們不是大部分的人都沒在做問卷了，我們怎麼還在做問卷那麼的辛苦，我們也只是一笑置之，結果看到一位男生從我們面前經過，所以一如往常像前詢問是否可以幫忙做問卷，可是被拒絕了，此時，清潔阿姨在旁邊看到我們被拒絕了，大聲的喊著，同學過來幫他們做問卷，他們在這邊待很久了，他們很辛苦的做問卷，不要拒絕他們，這時候我們心中對這個清潔阿姨真是十分的感謝。