

---

# 從後照鏡看車距

沈彥宏<sup>1\*</sup> 廖俊笙<sup>1</sup> 黃仲義<sup>2</sup> 鐘文懋<sup>2</sup>

<sup>1</sup>臺北市立忠孝國民中學

<sup>2</sup>國立臺灣師範大學 科學教育研究所

## 壹、設計理念與動機

以所學過的幾何性質，經過實測後，推論網路上判斷車距的論述是否正確。並利用交通安全主題，擴散性討論與思考哪些職業與交通安全相關，讓學生學習在興趣周邊，尋找自己想做的工作。也期許學生能在日常生活中，活用所學過的數學及自然科學知識。

## 貳、對應能力指標

### 一、數學領域核心素養：

1. 數-J-A1 對於學習數學有信心和正向態度，能使用適當的數學語言進行溝通，並能將所學應用於日常生活中。
2. 數-J-A3 具備識別現實生活問題和數學的關聯的能力，可從多元、彈性角度擬訂問題解決計畫，並能將問題解答轉化於真實世界。
3. 數-J-B1 具備處理代數與幾何中數學關係的能力，並用以描述情境中的現象。能在經驗範圍內，以數學語言表述平面與空間的基本關係和性質。能以基本的統計量與機率，描述生活中不確定性的程度。

4. 數-J-C2 樂於與他人良好互動與溝通以解決問題，並欣賞問題的多元解法。

### 二、數學領域學習表現：

1. s-IV-6 理解平面圖形相似的意義，知道圖形經縮放後其圖形相似，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。
2. s-IV-10 理解三角形相似的性質，利用對應角相等或對應邊成比例，判斷兩個三角形的相似，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。

### 三、交通安全能力指標：

1. 通 1-3-2 認識交通工具帶來的潛在危險。
  2. 通 3-3-3 了解現代新式交通工具及其運輸系統，注意其使用的安全、舒適、方便的特性。
  3. 通 4-4-1 能知道錯覺所帶來的危險
- 註：因 108 課綱無交通安全議題融入指標，上述指標仍採舊的能力指標。

### 四、生涯發展教育目標：

1. 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。
2. 涯 J7 學習蒐集與分析工作/教育環境

---

\*為本文通訊作者

的資料。

3. 涯 J8 工作/教育環境的類型與現況。
4. 涯 J9 社會變遷與工作/教育環境的關係。

## 參、教學設計

### 【第 1 節】

1. 觀看網路上教開車的新手利用後視鏡判斷車距的影片。
2. 老師講解影片內容與可探討議題。
3. 引導學生討論組內想探討議題，並請學生討論需要使用哪些數學、理化的知識，如相似形、光學等單元概念。請學生確定需要測量哪些數據。即完成學習單的任務 1~3。
4. 進行實際測量。
5. 利用實測數據，結合所學理論，討論網路上的論述或組內想證明的論述是否正確。即完成學習單的任務 4。



圖 1、教師帶領學生觀賞影片



圖 2、教師說明可探討的議題



圖 3、學生實際測量自己需要的數據



圖 4、學生根據測得數據進行討論及修正  
【第 2 節】

1. 各組派人上台報告討論的交通安全及生涯議題融入學習單內容。
2. 各組探討任務 5 盲區，學生上台分享，老師完整講解相關概念，並提醒學生要注意盲區的危險性。



圖 5、教師帶領學生討論及分享結果



圖 6、教師帶領學生討論及分享結果



圖 7、學生學習單發表剪影。



圖 8、學生學習單發表剪影。

## 肆、教學建議

為了能讓所有的學生能夠使用不同的測量方式，在測量的工具方面我們準備了童軍繩、皮尺，以及紅外線測距儀等，學生若有提出其它的需求我們也都儘量滿足，希望能夠不要限制學生們的創意，也試著融入探究式教學的精神。比較特別的是，交通工具的準備，能夠願意大方地借用自己的愛車讓學生們使用，在此要特別感謝教務主任、衛生組長及警衛大哥的慷慨協助，也感謝生教組、設備組、總務處的大力協助，能讓這個跨領域跨處室的課程能夠順利完成。最後，建議在進行此活動時應先將學生異質性分組，教師並適時的巡視及給予引導，以期學生在課程結束時都能學習到正確的知識及觀念。

## 參考資料

- 用後視鏡判斷車距。查閱日期：2019/10/27。取自 <https://twgreatdaily.com/Y3iMq2wBvfv6VcSZNLcn.html>
- 教育部(2014)。國民中小學九年一貫課程交通安全教育課程綱要。臺北市：教育部。
- 方德隆(2010)：九年一貫課程綱要總綱實施現況相關研究之後設分析。課程研究。5(2)，63-108。



附件一：學習單（註：楷體字為教師預想可能回答）

《交通安全素養篇》

分工	組長	主要構想者	測量員 1	測量員 2	上臺報告
姓名					

以下為網路上的論述，對於駕駛人判斷車距的說明，請看完之後，各組討論出你們有興趣證明的論述，並進行實際測量後，結合理論與實測數據盡可能詳細證明。

網址：<https://twgreatdaily.com/Y3iMq2wBv6VcSZNLcn.html>

一、判斷車前端與行人的距離

以轎車為例，假設行人身高為 1.8 米。

(1) 當駕駛員剛好能看到車前行人的腳時，此時車前端與行人之間的距離為 5 米。



(2) 當駕駛員看到車前端升高到行人膝蓋高度處時，車前端與人體距離為 2.2 米。



- (3) 當駕駛員看到車前端升高到人體臀部下端時，車前端與人體之間的距離為 0.3 米。  
(無圖)



二、判斷與前車的距離，以 SVU 車型為例：

- (1) 從擋風玻璃下沿看到前車保險槓上沿時，此時前車離後車距離 0.5 米。如果前車是轎車，則在此車距下。



- (2) 從擋風玻璃下沿看到前車保險槓下沿時，此車前車離後車距離 1.2 米。如果前車是轎車，則大概為 2 米左右。



(3) 從擋風玻璃下沿看到前車後輪胎下緣（或看到地面）時與前車距離約為 5 米左右。



### 三、右後視鏡判斷後車距離

(1) 後車占據後視鏡一半的區域，車身只有一半被看到。此時，後車離自己的車距離很近，應保持現有車道行駛，不得轉向。



(2) 後車占據外後視鏡一半的區域，能看到整台車。此時，後車離自己的車距離約有 10 米，在車速較慢的情況下才能打燈後進行轉向操作。





(3) 後車占據外後視鏡 1/3 的區域，能看到整台車。說明此時後車離自己的車距離約有 15 米，可以進行轉向操作。



#### 四、左後視鏡判斷後車距離

(1) 後車車身已經進入後視鏡虛線左側的危險區域，說明後車與自己的車車距很近，此時不能轉向。



- (2) 後車車身左側已貼近安全區與危險區邊界，這時就應該提高警惕，但此時打燈轉向依然是安全的



- (3) 後車在安全區，位於後視鏡中央，說明後車與自己的車車距有 15-20 米，可以正常地進行轉向操作。



### 五、車內後視鏡判斷後車距離

- (1) 後車的輪胎下緣能夠被看到，此時後車離前車距離 20 米左右。在此車距下，安全速度約為 25 公里/小時。
- (2) 若看到後車大燈上緣，則後尾箱距後車為三米半左右。
- (3) 若看到後車機艙蓋與前擋玻璃交界處，則後尾箱距後車為一米。
- (4) 若看到後車前擋玻璃的水平三分之一，則基本靠上了。





**任務一：請寫下你們討論後，想要證明的論述。**

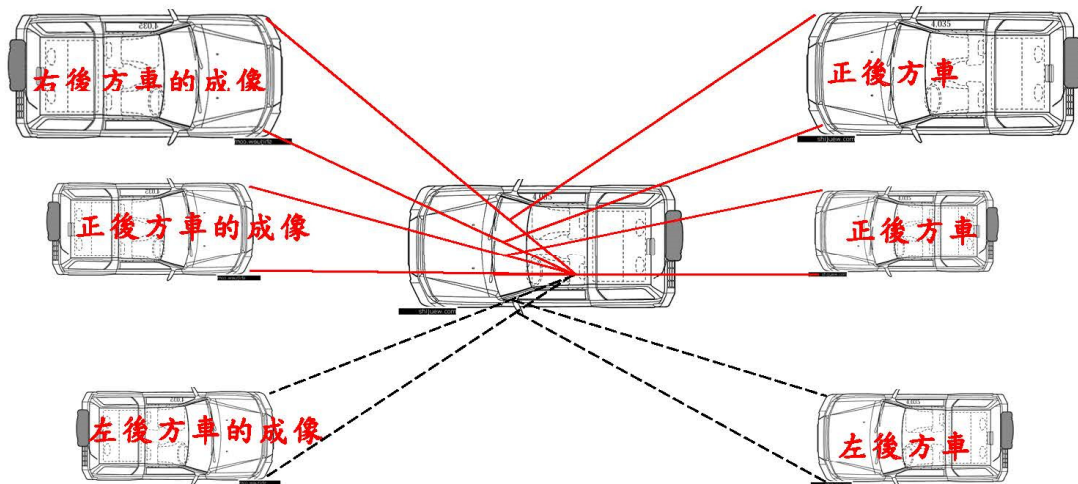
**參考：**

- 1、駕駛身高會影響車前距離的判斷，例如：身高 150 的駕駛與身高 170 的駕駛，眼睛的高度會影響判斷車前端與行人的距離，看到行人的鞋子時，不一定是距離 5 米。
- 2、駕駛身高不影響右後視鏡判斷後車距離，例如：後車佔據右後視鏡一半，且只能看到一半車身時，兩車間距應該都為 5 米左右。
- 3、駕駛身高不影響左後視鏡判斷後車距離，例如：後車進入左後視鏡左側 1/4 危險區時，兩車間距應該都小於 5 米。
- 4、若我車為休旅車，後車為轎車，看到後車大燈上緣時，兩車間距應該小於 3 米。
- 5、若我車為轎車，後車為休旅車，看到後車大燈上緣時，兩車間距應該大於 3 米。

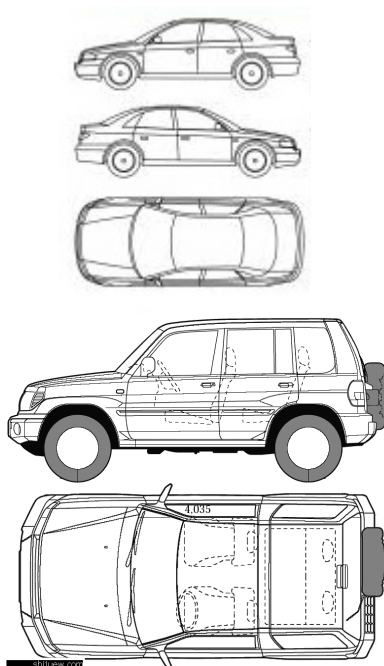
**任務二：請寫下可能會用到的理論或數據。(如：我們會運用數學課學過的...，我們會運用理化課學過的...，我們會運用到...)**

數學課：相似形概念，鏡中成像寬度：車寬=眼睛到鏡子的距離：眼睛到鏡中成像的距離  
 =眼睛到鏡子的距離：(鏡子到後車的距離+眼睛到鏡子的距離)

理化課：光學概念，物體與成像對稱於平面鏡。



**任務三：請依據理論，討論需要測量哪些數據，標記在簡圖上。不敷使用，請自行畫圖。**



討論後車距：

眼睛到(左/右)後視鏡的距離

後視鏡中車子成像的寬度

車子實際寬度

討論前車距或與前面行人距離：

駕駛坐姿的眼睛高度

駕駛視線中車蓋線的高度

駕駛視線中車子覆蓋地面的最前端  
距離

#### 任務四：依據你的實測結果與理論，證明你們的論述。並說明有什麼限制？

1、駕駛身高會影響車前距離的判斷，例如：身高 150 的駕駛與身高 170 的駕駛，眼睛的高度會影響判斷車前端與行人的距離，看到行人的鞋子時，不一定是距離 5 米。

說明：理論上，較矮的駕駛看到行人的鞋子時，車前端與行人距離較遠。應該要測量 1、不同身高駕駛的眼睛高度；2、看到行人鞋子時，車前端與行人距離；3、車蓋高度；說明時，以繪製不同的相似三角形，進行說明。

2、駕駛身高不影響右後視鏡判斷後車距離，例如：後車佔據右後視鏡一半，且只能看到一半車身時，兩車間距應該都為 5 米左右。

說明：理論上，與後視鏡的水平距離影響判斷較多，身高造成眼睛高度對判斷後車距離影響甚微。

3、駕駛身高不影響左後視鏡判斷後車距離，例如：後車進入左後視鏡左側 1/4 危險區時，兩車間距應該都小於 5 米。

說明：同 2。

4、若我車為休旅車，後車為轎車，看到後車大燈上緣時，兩車間距應該小於 3 米。

說明：測量 1、轎車大燈上緣高度，2、駕駛眼睛高度，3、後視鏡高度，4、眼睛與後視鏡距離，5、成像寬度，6、車寬。說明時，繪製成像的相似三角形圖示，進行說明。

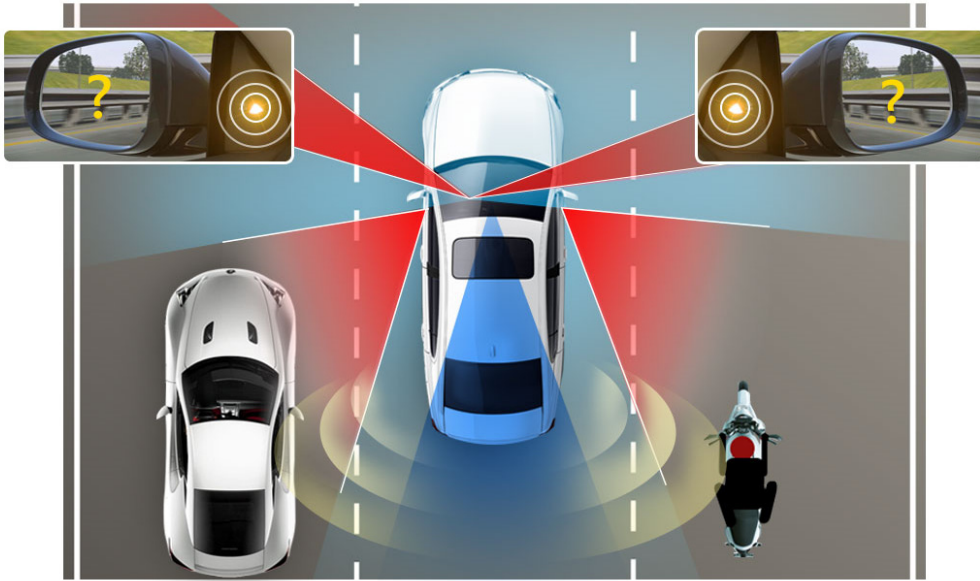
5、若我車為轎車，後車為休旅車，看到後車大燈上緣時，兩車間距應該大於 3 米。

說明：測量 1、休旅車大燈上緣高度，2、駕駛眼睛高度，3、後視鏡高度，4、眼睛與後視鏡距離，5、成像寬度，6、車寬。說明時，繪製成像的相似三角形圖示，進行說明。

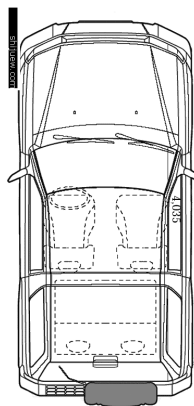


### 任務五：

大部分汽車駕駛人只能透過「瞄」一下兩側後照鏡與照後鏡，再變換車道或轉彎，但又因為汽車 A、B、C 柱設計緣故，往往存在著視線盲點，導致漏看後方來車或機車騎士，即使是高級車所搭配的盲區警示系統，該裝置僅在兩側後視鏡旁閃燈或聲響警示，並無法實際看到周圍盲區車輛狀況。請盡可能詳細說明為何會有「盲區」出現？



因為鏡面寬度有限，當車輛位於盲區時，因視覺角度關係，無法於鏡面寬度內看到成像。



## 議題融入數學課堂學習單

班級：                      座號：                      姓名：

1、你想到哪些職業會與交通安全直接或間接相關？

◇ 涯 J8 工作/教育環境的類型與現況。

2、承 1，你覺得未來哪些職業會消失？為什麼？

◇ 涯 J9 社會變遷與工作/教育環境的關係。

3、承 1，你所想到的職業中，由男性或女性擔任，會影響工作成效嗎？請說明

◇ 涯 J5 探索性別與生涯規劃的關係。

4、有人說，女生開車比較危險，你認為這是合理的嗎？請說明你的論述。

◇ 涯 J5 探索性別與生涯規劃的關係。

5、你會願意從事與交通安全相關的職業嗎？為什麼？

◇ 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。

## 附件二：學生作品

《交通安全素養篇》

分工	組員				
姓名	[Redacted]				

議題融入數學課堂學習單      班級： [Redacted]

1、你想到哪些職業會與交通安全直接或間接相關？

註 18 工作/教育環境的類型與現況：  
 交警，警察，送貨員

課堂問答時，學生想到生活中，常見到送貨員貪圖方便，隨意暫停車輛，造成交通問題！

2、承1，你覺得未來哪些職業會消失？為什麼？

註 19 社會變遷與工作/教育環境的關係：  
 司機

學生認為無人車駕駛車輛已經上市，AI(機器人)將可能取代司機，直接將車及貨送到指定位置。

3、承1，你所想到的職業中，由男性或女性擔任，會影響工作成效嗎？請說明

註 15 探索性別與生涯規劃的關係：不會

學生有看過女司機，認為應該跟個人空間智慧、駕駛能力相關，性別並不影響工作成效。

4、有人說，女生開車比較危險，你認為這是合理的嗎？請說明你的論述。

非常合理，她們只會尖叫

某位學生在網路上看到車禍影片，印象最深刻的就是女生的尖叫聲。

5、你會願意從事與交通安全相關的職業嗎？為什麼？

註 13 覺察自己的能力與興趣：不會

這組學生沒有人想當交通警察吸廢氣，也沒有人想當送貨員這種粗重的工作。



《交通安全素養篇》

分工	組長								
姓名	[Redacted]								

議題融入數學課堂學習單 班級 [Redacted]

1、你想到哪些職業會與交通安全直接或間接相關？

源 18 工作/教育環境的類型與現況。

交警, 老師, 駕訓班

課堂問答時, 學生想到上、下學會看到交警; 老師正在教交通安全融入課程; 學開車要去駕訓班。

2、承 1, 你覺得未來哪些職業會消失? 為什麼?

源 19 社會變遷與工作/教育環境的關係。

老師, 透過人工智慧的資訊傳遞

老師會被 GOOGLE 取代。  
AI 可以帶領車輛到達設定的地點。

3、承 1, 你所想到的職業中, 由男性或女性擔任, 會影響工作成效嗎? 請說明

源 15 探索性別與生涯規劃的關係。

不會! 與生理層面關係少

與個人能力成正相關, 女生能力不比男生差。

4、有人說, 女生開車比較危險, 你認為這是合理的嗎? 請說明你的論述。

不合理, 因為開車時是需要專注以及經驗等, 與生理層面無關聯, 所以我們認為不合理

本組為女生組, 學生自認不比男生差。

5、你會願意從事與交通安全相關的職業嗎? 為什麼?

源 13 覺察自己的能力與興趣。

不是很有興趣, 因為對於此方面較少接觸, 所以若非不得已, 否則不會從事

對於感覺勞累的工作不太有興趣, 但也未想清楚將來的目標工作。

議題融入數學課堂學習單

班級

1、你想到哪些職業會與交通安全直接或間接

源 J8 工作/教育環境的類型與現況。

警察、老師、司機、doctor  
汽車製造業、駕訓班教練

警察指揮交通。老師教交通安全課程。  
司機在路上開車。醫生救車禍人士。製  
造商製造汽車。駕訓班教練教開車。

2、承1，你覺得未來哪些職業會消失？為什麼？

源 J9 社會變遷與工作/教育環境的關係。

司機、汽車製造業

司機被 AI 取代，因為有看過無人車的新聞。  
汽車製造業，員工會被 AI 機器取代。

3、承1，你所想到的職業中，由男性或女性擔任，會影響工作成效嗎？請說明

源 J5 探索性別與生涯規劃的關係。

不會，那是性別刻板印象

認為男女平等，能力是可訓練的。

4、有人說，女生開車比較危險，你認為這是合理的嗎？請說明你的論述。

不合理，性別刻板印象

認為男女都可能發生車禍，非純性別  
因素。

5、你會願意從事與交通安全相關的職業嗎？為什麼？

源 J3 覺察自己的能力與興趣。

不，麻煩、沒興趣

對太粗重、麻煩、勞力性質高的職業沒興趣。