
真實資料運用於統計教材的理念和設計

陳幸玫* 許沛婷

國立臺北教育大學數學暨資訊教育學系

壹、前言

我們通常會將真實生活中的訊息轉譯為數據以便於利用數學方法整理和分析，但多數人面對一堆抽象的數字符號時，不會像看到一堆文字這般能立即了解其中的意涵，且大量的數字若沒有經過整理，就無法有效呈現訊息。因此學習如何處理和分析數據就成為學校統計課程的重點。

然而統計與一般數學教學的性質並不相同，除了知識方法的介紹與數字的計算外，還要注重資料本身的意義以及性質(陳順宇，1994)。資料是真實生活中訊息的表徵，其性質隨訊息的不同而不同。因此在處理和分析資料後，有必要將結果的解釋回歸到資料的本質，而非停留在整理和分析資料的數學技能。

歸納各國統計課程的理念和目標不再只是強調數據的計算和統計方法的精熟，更重要的是要對統計具有評論性的思考。從社會應用來看，統計概念經常出現在許多不同的情境脈絡，如媒體、網路、演講、報告等，因此學校可將統計概念整合於不同的課程，如科學、社會、或健康

等，使學生能在不同的情境脈絡中發展統計的評論性思考；從社會責任來看，在訊息和資料導向的時代，社會議題的批判和國家決策的訂定可能會依據統計資料的結果，因此期望學生作為公民參與時，能具備這樣的技能。總而論之，傳統強調數學思考的統計課程和教材內容對培養學生融入現代社會所需之技能顯然是不足的。

近來統計教學強調真實資料的引入有助於學生的統計學習。許多學者(Lajoie, Jacobs & Lavigne, 1995; Russell & Friel, 1989; Garfield, 1995; 鍾靜和鄒聖，2001)研究顯示統計教學需要建立在真實的內容情境上。Ben-Zvi 和 Garfield (2004)亦建議統計教學應多倚重真實資料(real data)，不只是逼真資料(realistic data)。然而在台灣的數學課程中，統計單元多以完美的虛擬或逼真資料做為素材，並無法完全反應生活經驗和社會環境，因此學生是否能將在學校統計課程中所學習到的數學思考轉化為統計思考，將對資料數字的理解回歸到資料本質的理解，此觀察需要有不同於以往的統計教材和教學的介入。

統計課程和教材的設計確實需要考慮真實資料以反應統計教學的理念和趨勢，但教師除了教科書的內容以外，可能

*為本文通訊作者

沒有時間或不知道如何尋找或判斷適當的資源和擷取適當的真實資料，也沒有經驗進行真實資料的統計教學。在本文中，我們將配合現行九年一貫統計能力指標(教育部，2008)，利用行政院主計總處的中華民國統計資訊網和總體統計資料庫的資料，以長條圖、折線圖和圓形圖為例，設計三個真實資料的統計教材，並將統計思考作為教學目標。我們希望能以此教材提醒並鼓勵教師從不同面向來思考如何進行有意義的統計教學，推廣更多現場教師參與真實資料的統計教材設計和教學。

貳、真實資料之統計教材、教學和學習的相關研究

美國全國數學教師協會(National Council of Teachers of Mathematics; [NCTM], 2000)主張國小學生就應該要學習統計觀念，並認為在蒐集、整理與分析資料的過程中，統計能提供一個自然的方法，使學生連結生活經驗，並提出學齡兒童的統計課程應具備以下兩個重要的層面：

- (一) **教育**：學齡兒童接觸統計，可促使應用數學概念，推理真實世界並形成模式，並與其它領域產生連結，例如：自然科學、地理與歷史等。
- (二) **實用**：統計知識在許多職業中是一個基本工具，若個人不了解樣本如何取得、數據如何分析與傳遞，這將使其無法融入多數關於環境、醫療照顧、教育品質和個人權益等議題。

因此，以真實資料作為統計學習的素材，

有利於學生連結不同生活領域或融入社會議題。因為真實資料顯現真實的生活現象和環境，學生從中感受、體驗和理解存在於真實世界的知識，並因此知道建構數學模式的意義和必要。

為了提高學生統計學習的意願，許多學者紛紛提出不同的教學策略，包括使用電腦輔助教學和使用互動式多媒體教材(Morris, Joiner & Scanlon, 2002; González & Birch, 2000)，其中最多學者推薦的教學策略是將真實資料融入統計課程(Cobb, 1992; Singer and Willett, 1990; Neumann, D. L., Neumann, M. M. & Hood, 2013)。Neumann et al. 使用真實資料進行統計教學並評估成效，結果顯示學生容易結合自身的經驗產生共鳴，因而引起內在動機，提高學習意願及興趣。

教材可引用的真實資料有多元的來源，例如政府機關、商業平台、研究單位等資料庫，甚至可以對學生展開調查，取得學生真實的資料。Neumann et al. (2013)以學生的認知經驗及生活背景作為資料蒐集的來源進行統計教學，結果發現此教學內容容易引起學生的興趣，吸引學生的目光。但真實資料也存在使用上的缺點，例如數量過於龐大；可能涉及隱私或商業機密；雖然資料豐富且內容與生活相關，但對學生來說卻是艱澀、複雜；不易依個人所需擷取資料或需要額外付費；無法下載或有其特殊格式；資料蒐集的來源與方法不明，使得教學者需要耗費額外時間判斷其正確性。以上種種因素均會影響教師於

統計教學時採用真實資料的意願。

然而，統計教材設計者若能主動介紹或提供適當的、現成的和免費的資料庫，引導教師知道可從中擷取適用於統計教學的真實資料，教師就不需要花費太多時間來找尋或蒐集真實資料，而可以有更多時間思考需要甚麼資料和如何運用資料來教學，此有助於教師提升和反思其統計教學知識。

參、統計資料庫介紹

國外可擷取適合的真實資料以做為統計教學素材的資源網站和資料庫不少，如英國 CensusAtSchool 統計教學資源網站(陳幸玫, 2008)，但此對國內的教師而言，有語言上的困難，恐怕使用意願不高。國內也有許多統計資料庫可經由特定的入口網站免費取得資料，如中央研究院調查研究專題中心的學術調查研究資料庫、行政院主計總處的中華民國統計資訊網和(總體)統計資料庫、教育部統計處的教育統計查詢網、內政部統計處的內政統計查詢網、交通部觀光局的歷年統計資料查詢系統和中央氣象局的全球資訊網等。其中，中華民國統計資訊網整合全國多數政府機關重要的統計資料和訊息，而總體統計資料庫為全國最大的綜合性政府統計資料庫查詢系統，目的在匯集各領域的重要統計，提供使用者快速掌握國內重要經濟和社會發展訊息，且方便使用者於各統計調查主題中，依據自己設定的條件免費擷取需要的資料。本文所設計的統計教材即是

利用此資訊網和資料庫查詢系統擷取需要的真實資料，推薦教師也可多加利用。

在中華民國統計資訊網中可點選「兒童/學生」進入統計學習資源專區；適用於國小兒童的內容有「統計資料小舖」、「統計達人」、「統計圖展覽館」，此區的學習內容較少，雖有運用「統計資料小舖」的真實資料來設計「統計達人」的測驗題，但題項內容並沒有適時更新，且偏向統計知識和統計推理，建議教師可作為設計學校評量的參考；適用於國高中學生的內容有「認識政府統計」、「如何統計」、「統計資料站」、「統計知識走廊」、「教科書中的政府統計」、「統計專題分析」，此區的學習內容多是政府統計的介紹或統計相關知識的補充，其編寫形式並不適用於課堂實施，但建議可在學生已具有基礎統計概念的背景下作為自我學習的素材。無論兒童或學生的「統計學習資源專區」，若能再配合學校課程綱要增加教學活動設計的範例和說明，應更能提高教師使用的意願。

肆、真實資料之統計教材的理念和設計

一、理念說明

教材設計的理念採 Ben-Zvi 和 Garfield (2004) 對統計知識、統計推理和統計思考的歸納說明，以下僅呈現國中小學生能理解的部分內容：

統計知識：用於理解統計訊息或研究結果所必要的基本和重要技能，包括整理資料和製作統計圖表以

及理解基本概念、術語和符號。

統計推理：為理解統計概念和統計訊息所使用的方法，包括依據統計圖表、連結多個概念、結合機會概念做解釋。

統計思考：理解為何需要、何時該、如何進行統計調查、理解相關的”大概念”，包括變異無所不在的本質、何時該和如何使用適當的方法分析資料。理解和運用問題的脈絡形成調查和描述結論、認知和理解整個調查程序。能評論和評價問題解決和統計研究的結果。

李健恆和楊凱琳(2012)以上述三個面向分析康軒版及部編版國中數學教科書的內容，結果發現教科書的統計學習內容著重於統計知識及少量的統計推理，並無統計思考。Cobb(1992)認為統計教育應該強

調學生的統計思考，而透過真實資料進行統計教學可建立學生對資料的直覺，啟發學生主動且逐步地思考統計程序。

由於九年一貫數學課程綱要和數學教科書的統計內容多著重於數據的計算、統計圖表的製作和報讀等統計知識，因此本文將所設計的長條圖、折線圖、圓餅圖三份統計教材，定位為補充教材，補充統計推理和統計思考之教學內容的不足，藉由國內政府機構調查的真實資料，使學生可在現實生活之情境脈絡下進行有意義的統計學習。

二、教學目標

依據Ben-Zvi和Garfield (2004)對統計知識、統計推論和統計思考的說明，配合九年一貫統計圖表相關之能力指標(教育部，2008)以及考量國中小學生的認知能力，訂定教學目標，如表1。

表1 教學目標

	教學目標	統計能力指標
統計 知識	TD-1-1 長條圖、折線圖和圓形圖的報讀。	D-1-01 能將資料做分類與整理，並說明其理由。
		D-2-01 能報讀生活中常見的表格。
		D-2-02 能認識並報讀生活中的長條圖、折線圖。
		D-3-01 能整理生活中的資料，並製成長條圖、折線圖或圓形圖。
統計 推理	TD-2-1 依據所呈現的統計圖表進行解讀、推論、預測等。	
統計 思考	TD-3-1	
	(1) 能思考並運用適當的方法分析資料，解決現實情境中的問題。 (2) 能連結生活經驗或其他領域知識評論統計結果。	

三、設計流程和內容說明

本教材和教學目標經由一位數學教育學者、一位政府統計實務工作者、一位資深數學教師的審核，並以教材內容訪談兩位學期成績中等和一位學期成績高等的六年級學生。最後，依據審核建議和訪談結果做修改。以下說明教材內容：

附件一：以「資源回收」為主題的長條圖教材，擷取行政院主計總處的「環保統計」資料，連結環保議題，共設計兩個與垃圾處理相關的教學活動。長條圖適合呈現類別資料的次數或比例的多寡，而垃圾處理、資源回收等議題是學生日常生活中經常接觸到的情境。

附件二：以「氣候暖化」為主題的折線圖教材，擷取行政院主計總處的「氣象統計」資料，連結氣候變遷和環保議題，共設計兩個與氣溫變化相關的教學活動。折線圖適合用於表現資料有序性的變化，對氣溫變化的感覺是學生真實的生活體驗，對氣候暖化的認知不只出現在自然課程中，也是報章雜誌和傳播媒體經常討論的議題。

附件三：以「我愛台灣」為主題的圓形圖教材，擷取行政院主計總處的「交通統計」資料，連結觀光議題，共設計兩個與來台旅客相關的教學活動。圓形圖適合用於表現同一資料集各類別之部分次數/全部次數的關係；到國外觀光旅遊

是學生感興趣的話題，但是國外來台旅客是不是也是以觀光旅遊為主？此議題與社會課程有關，也經常被報章雜誌和傳播媒體所討論。

附件四：為三份教材的教學重點說明，教師可根據教學現場情況作內容調整，或設計教案。

附件五：為三份教材的資料來源，除了強調教材所使用的是真實資料，教師或學生可參考來源中其它相關的資料和資料擷取程序，延伸教學活動或做更多元的資料探索。

伍、結語

身處巨量資料(big data)時代，各行各業拼命從各式各樣的管道蒐集資料，想從中轉換成有用的資訊，以做為決策的依據。2012年《紐約時報》的一篇專欄中寫到(引自維基百科)，「大資料」時代已經降臨，在商業、經濟及其他領域中，決策將日益基於資料和分析而作出，而並非基於經驗和直覺。對於國中小學生而言，已具備基本資料處理技能(分類、製作統計圖表、報讀統計圖表、計算平均數和百分率等)，因此建議統計教學應逐步引導學生知道可使用含有大量且多元訊息的資料庫，利用查詢系統，迅速取得真實的、需要的、可靠的資料來整理和分析，統計教學更應逐步加強學生的統計推理和統計思考，而這正是國民教育統計課程必須開始正視的重要主題。

參考文獻

- 李健恆、楊凱琳(2012)。從統計認知面向與圖表理解角度分析國中數學教科書的統計內容。教科書研究，5(2)，31-72。
- 教育部(2008)。國民中小學九年一貫課程綱要。台北市：教育部。
- 鄒聖馨、鍾靜(2001)。真實解讀計劃 (AEP) 在國小統計教學之實施研究。科學教育研究與發展季刊，24，61-80
- 陳順宇(1994)。中學統計課程之研究(II)。行政院國科會研究報 NSC83-0111-5006-002-A。
- 陳幸玫(2008)。真實資料的統計教與學--簡介 International CensusAtSchool 統計教學資源系統。國民教育雙月刊，48:6，48-56。
- Ben-Zvi, D. & Garfield, J. (2004). *The challenge of developing statistical literacy, reason and thinking*, 3-15. Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.
- Cobb, G. (1992). Teaching statistics. *Heeding the call for change: Suggestions for curricular action*, 22, 3-43.
- Garfield, J. (1995), "How students learn statistics," *International Statistical Review*, 63, 25-34.
- González, G. M. and Birch, M. A. (2000). Evaluating the instructional efficacy of computer-mediated interactive multimedia: Comparing three elementary statistics tutorial modules. *Journal of Educational Computing Research*, 22(4), 411-436.
- Lajoie, S.P., Jacobs, V.R. & Lavigne, N.C. (1995). Empowering children in the use of statistics. *The Journal of Mathematical Behavior*, 14(4), 401-425.
- Morris, E. J., Joiner, R., and Scanlon, E. (2002). The contribution of computer-based activities to understanding statistics, *Journal of Computer Assisted Learning*, 18, 114-124.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *The Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Neumann, D. L., Neumann, M. M., & Hood, M. (2013). Using real-life data when teaching statistics: student perceptions of this strategy in an introductory statistics course. *Statistics Education Research Journal*, 12(2), 59-70.
- Russell, S. J. & Friel, S. N. (1989). Collecting and Analyzing Real Data in the Elementary School Classroom. In P. R. Trafton & A. P. Shulte (Eds.), *New Directions for Elementary School Mathematics*, 134-148. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Singer, J. D. & Willett, J. B. (1990). Improving the teaching of applied statistics: Putting the data back into data analysis. *The American Statistician*, 44(3), 223-230.

附件：

【附件一】真實資料之長條圖統計教材

資源回收

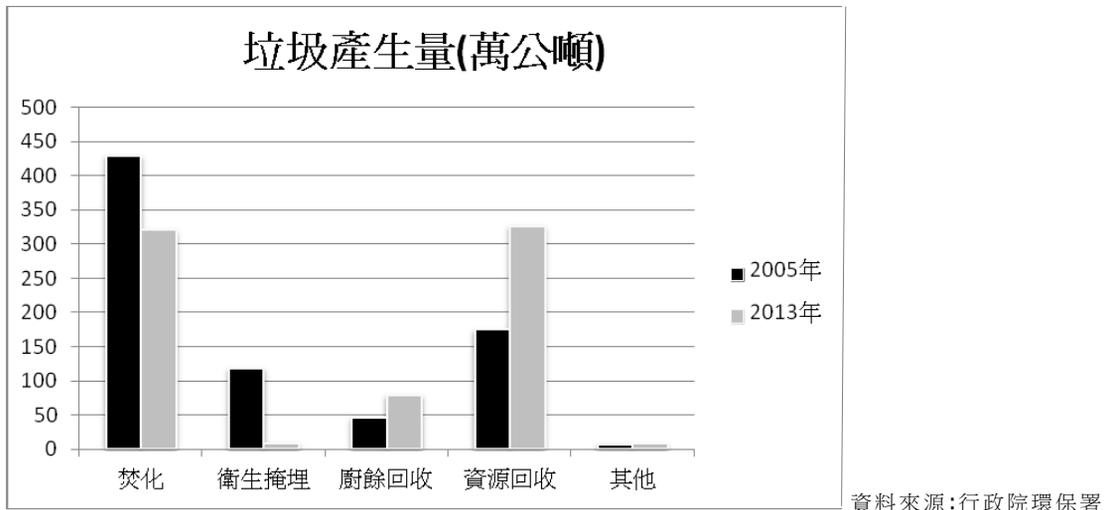
臺灣土地狹小但居住的人很多，每年製造出來的垃圾量十分驚人，你知道這些你我製造出來的垃圾，最後都是怎麼處理的嗎？

臺灣目前主要的垃圾處理方式，可分為三種：

- (1) **衛生掩埋法**：將不可焚化的垃圾類型以及焚化後無法利用的爐渣埋在土壤下面，並在土壤下方做好保護設施，使垃圾所滲出來的污水不會造成環境二次污染。
- (2) **焚化法**：主要是將無法回收的垃圾送進焚化爐焚燒，而此垃圾種類必須為可燃燒且低污染。
- (3) **資源回收**：此類垃圾(例如廚餘、鋁罐類、紙類、塑膠類等)經過回收、清潔、處理加工後可以再次使用，例如雜誌經過處理可製成再生紙。

活動一

為了減少垃圾的製造及環境的維護，台灣在 2006 年開始實施「垃圾強制分類」。下面的複雜長條圖是依據行政院環保署公告的 2005 年和 2013 年全國垃圾產生量所繪製。



- 1. 實施垃圾強制分類以前，台灣垃圾最常以什麼方式處理？
- 2. 從長條圖中可以看出哪一種垃圾處理方法的產生量增加最多？
- 3. 你認為國人垃圾的總產生量是否有減少？請依據長條圖資料說明你的想法。
- 4. 你認為政府實施的「垃圾強制分類」有成功嗎？請依據長條圖資料說明你的想法。

活動二

5. 減少垃圾和保護環境是每個人都要努力在生活中落實的事情。所以依據長條圖資料，你建議政府和人民還可以做哪些加強或努力呢？



【附件二】真實資料之折線圖統計教材

氣候暖化

這個夏天全球天氣真的只能用異常來形容，法國下了罕見的 6 月雪，日本氣溫屢創新高，而且還出現大量龍捲風。天氣為什麼這麼奇怪？科學家把原因直指海水溫度的變化，現在更有證據顯示，就算大西洋的海水溫度上升，遠在幾萬公里以外的日本和台灣都可能受到影響，出現極端氣候。

摘自 Yahoo 新聞 2013.9.20

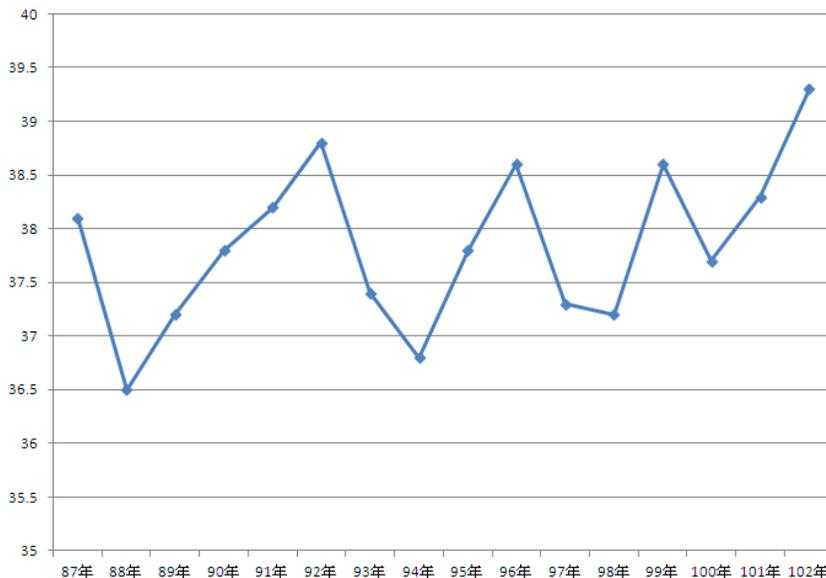
想想看！氣候變遷已造成我們居住環境的改變，每年夏季的溫度愈來愈高，全球暖化問題是目前世界關注的熱門議題之一，居住在地球上的我們，要如何落實環保、節能減碳，減少人為因素對氣候的破壞來維護現有的生活環境？



活動一

依據行政院主計總處公告的資訊，將台北市近 16 年每年最高溫度的資料繪製成下面的折線圖。

台北市歷年高溫統計



1. 根據折線圖資料，台北市近 16 年來最高溫度發生在哪一年？
2. 你認為 103 年台北市最高溫度會低於 37.5 度嗎？請依據折線圖資料說明你的想法。
3. 依據折線圖所顯示的資料，你認為台北市有暖化的現象嗎？

活動二

4. 想想看！除了每年最高溫度以外，我們還可以蒐集甚麼資料來說明氣候暖化的現象？

【附件三】真實資料之圓形圖統計教材

我愛台灣

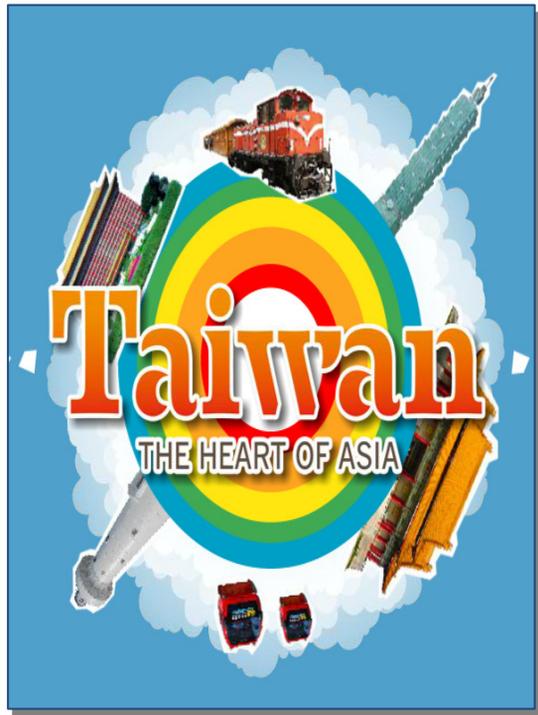
台灣四季分明，交通方便，向來是世界各國觀光客喜愛的地方，由於觀光能帶動龐大商機，為了將台灣優美的景色、獨特的風俗民情推廣至世界各地，觀光局不斷的舉辦各式推廣活動、設計觀光協會網站等，介紹各地知名景點及文化背景，希望吸引更多觀光人潮。



歡迎來台灣！
Welcome To Taiwan
ようこそ台湾へ



歡迎來台灣！
Welcome To Taiwan
ようこそ台湾へ



圖片擷取自台灣觀光協會

活動一

為了更瞭解旅客來台的目的，觀光局針對來台旅客進行了許多的統計調查(例如：來台目的、停留天數、居住地、消費習慣等)，下圖為觀光局公布的「來台旅客目的調查」，請依據統計圖中的資訊回答下列問題！

90年

102年

1. 民國 102 年旅客來台最主要的目的地是甚麼？
2. 觀察民國 90 年和 102 年的統計圖，說說看！旅客來台目的有哪些明顯的變化？
3. 下表為民國 90 年和 102 年旅客來台目的調查的實際人次(四捨五入至萬位)，請你依據統計圖，將對應的來台目的和年度填入表格中？

	來台目的				
年度					
	89 萬	102 萬	33 萬	59 萬	
	99 萬	548 萬	47 萬	109 萬	

(人次)

活動二

4. 觀光局依據上面統計圖所顯示的資料，因此宣稱他們所舉辦的各式推廣活動確實能有效帶動來台觀光人潮。你同意嗎？為什麼？
5. 你認為觀光局還需要甚麼資料來說服你同意他們的宣稱？

【附件四-1】教學重點說明

主題：資源回收		教學重點說明
活動	問題 1	教學目標：TD-1-1。統計能力指標：D-2-02
	問題 2	回應：問題1. 焚化。問題2. 資源回收
		說明：報讀統計圖表屬於程序性知識，學生可以從長條圖中直接找到與問題相關的資料。
		問題 1. 從圖例中找到對應的2005年圖示，比較2005年垃圾產生量最多的類別。 問題 2. 觀察複雜長條圖中兩個年度類別資料的次數分佈，比較兩個年度垃圾產生量為增加趨勢且差異最大的類別。
	問題 3	教學目標：TD-2-1
		回應：有，因為焚化和衛生掩埋垃圾減少的量估計大於廚餘和資源回收垃圾增加的量。

		說明：(1) 學生並無法直接利用計算精確的數據來解題，而是需要運用比較圖形高低差異和估算的技巧。 (2) 教師可引導學生進入資料庫將真實資料呈現，驗證回應。
	問題 4	教學目標：TD-3-1 參考回應：有，因為非回收類(焚化和衛生掩埋)的垃圾減少，而回收類(廚餘回收和資源回收)的垃圾增加。
		說明：(1) 學生須對統計圖資料做整體性觀察，找出關鍵的資料分佈的特徵，配合問題的情境脈絡，對分析結果提出適當的評論。 (2) 若有同學提出不同的回應，只要不是主觀的認定，教師仍須鼓勵，但須強調論述需要有客觀的依據，並引導全班同學一起討論，或將全班分成正反意見兩組進行辯論。 (3) 只要是依據統計圖資料來說明且說法合理即可，建議教師最後可歸納總結全班討論的各種合理的說明。
活動二	問題 5	教學目標：TD-3-1 參考回應：焚化的垃圾可再減少，因為到了2013年焚化的垃圾還是相當多，我們可以想想在焚化的垃圾中是不是還有可以再利用回收的垃圾。
		說明：(1) 引導學生依據統計圖資料，自由討論，鼓勵發表和創意，只要是依據統計圖資料、客觀且合理的建議均可接受。 (2) 此活動強調與環保議題的外部連結，將資料分析所得的結論，回歸到真實生活中，作為訂定決策的依據，而不僅止於數學概念的理解，期望學生能因自身所討論出來的決策，更有意願實踐垃圾減量的公民責任。 (3) 若課堂時間不夠，可將此活動作為課後作業，讓學生有更多時間思考，或可鼓勵使用相關網站和資料庫蒐集更多訊息來支持所提出的建議。

【附件四-2】教學重點說明

主題：氣候暖化		教學重點說明
活動一	問題 1	教學目標：TD-1-1。統計能力指標：D-2-02
		回應：102 年
		說明：(1) 報讀統計圖表屬於程序性知識，學生可以從折線圖中直接找到與問題相關的資料。 (2) 觀察折線圖資料的變化，找到溫度最高的年度。
	問題 2	教學目標：TD-2-1 參考回應：可能性不大，因為統計圖顯示92年、96年、99年最高溫度雖然都開始降下來，但是降下來的幅度卻越來越小。

		<p>說明：(1) 學生必須對統計圖資料做整體性觀察，找出關鍵的資料變化的特徵，並依此做合理的預測。</p> <p>(2) 因為預測的結果存在不確定性，教師需要引導學生以可能性的語詞來回應。</p> <p>(3) 若有同學提出不同的回應，只要不是主觀的認定，教師仍須鼓勵，但強調論述需要有客觀的依據，並引導全班同學一起討論。</p> <p>(4) 只要是依據統計圖資料來說明且說法合理即可，建議教師最後可歸納總結全班討論的各種合理的說明。</p>
	問題 3	<p>教學目標：TD-3-1</p> <p>參考回應：有，因為統計圖顯示92年、96年、99年最高溫度雖然都開始降下來，但是降下來的幅度卻越來越小。</p> <p>說明：(1) 學生必須能接受資料變異的存在，知道暖化現象是氣候溫度的趨勢，而不是個別溫度的結果。</p> <p>(2) 學生必須對資料做趨勢性的觀察，不需要過於關注單一年度的最高溫度，找出關鍵的資料變化的特徵，依此對事件提出適當的結論。</p> <p>(3) 若有同學提出不同的回應，只要不是主觀的認定，教師仍須鼓勵，但強調論述需要有客觀的依據，並引導全班同學一起討論。</p> <p>(4) 只要是依據統計圖資料來說明且說法合理即可，建議教師最後可歸納總結全班討論的各種合理的說明。</p>
活動二	問題 4	<p>教學目標：TD-3-1</p> <p>參考回應：二氧化碳排放量、平均溫度等。</p> <p>說明：(1) 此活動連結「環保議題」，建議作為課後任務，鼓勵學生尋找與氣候暖化有關的訊息(上網搜尋或請教相關課程的授課老師)，依此討論可蒐集的資料。</p> <p>(2) 只要是合理的資料均可接受。</p> <p>(3) 教師可鼓勵學生落實任務工作，利用相關的資料庫和網站，如中央氣象局的資料庫、主計總處的資料庫或環保署和能源署網站等，擷取所需要的資料或訊息，進行分析或閱讀，並依此評論全球暖化的現象。</p>

【附件四-3】教學重點說明

主題：我愛台灣		教學重點說明
活動一	問題 1	教學目標：TD-1-1。統計能力指標：D-2-02
		回應：觀光
		<p>說明：(1) 報讀統計圖表屬於程序性知識，學生可以從圓形圖中直接找到與問題相關的資料。</p> <p>(2) 在 102 年的圓形圖中，比較各區域扇形面積的大小。</p>

	問題 2	教學目標：TD-2-1															
		參考回應：有，在民國 90 年的時候，旅客來台目的以業務和觀光為主，但分別都沒有超過 50%，到了民國 102 年，旅客來台，僅觀光的比例就超過 50%，明顯增加，但以業務、探親和其它為目的的比例都減少。															
		說明：(1) 教師要提醒學生，圓形圖各區域呈現的是同一年度旅客來台部分人次/全部人次的比例關係，因此當兩個年度旅客來台的全部人次不相同時，兩個圓形圖之間各區域的大小不代表人次的多寡，因此無法比較兩個圓形圖之間各類別的次數。在回應這個問題時，應該要避免使用人次來說明比較結果。 (2) 說明的重點要放在有明顯變化的類別。															
活動二	問題 3	教學目標：TD-2-1															
		回應： <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">來台目的 年度</th> <th style="text-align: center;">業務</th> <th style="text-align: center;">觀光</th> <th style="text-align: center;">探親</th> <th style="text-align: center;">其它</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">90 年</td> <td style="text-align: center;">89 萬</td> <td style="text-align: center;">102 萬</td> <td style="text-align: center;">33 萬</td> <td style="text-align: center;">59 萬</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">102 年</td> <td style="text-align: center;">99 萬</td> <td style="text-align: center;">548 萬</td> <td style="text-align: center;">47 萬</td> <td style="text-align: center;">109 萬</td> </tr> </tbody> </table>	來台目的 年度	業務	觀光	探親	其它	90 年	89 萬	102 萬	33 萬	59 萬	102 年	99 萬	548 萬	47 萬	109 萬
		來台目的 年度	業務	觀光	探親	其它											
90 年	89 萬	102 萬	33 萬	59 萬													
102 年	99 萬	548 萬	47 萬	109 萬													
說明：(1) 首先確定觀光比例超過50%的年度。 (2) 在同一年度對應資料數值與圓形圖區域大小。 (3) 再次提醒學生，圓形圖各區域大小呈現的是同一組資料各類別部份次數/全部次數的比例關係，因此要先確定年度，才能在同一年度作數值和區域大小的對應。																	
活動二	問題 4	教學目標：TD-3-1															
		參考回應：無法判斷，因為資料僅顯示所有旅客來台目的，沒有顯示旅客來台觀光的原因。															
		說明：(1) 教師提醒學生應就現有的資料作解釋，不宜作過多的推論。 (2) 現有資料僅顯示旅客來台的目的地，若要瞭解因果關係，需要另行設計實驗、蒐集資料。															
	問題 5	教學目標：TD-3-1															
		參考回應：觀光局可針對來台觀光的旅客調查他們來台觀光的原因或從哪些途徑得到觀光台灣的訊息。															
		說明：教師鼓勵學生討論、創意、發表，只要是客觀、合理、可行的方法，均可接受。															

【附件五】資料來源

教材主題	資料擷取說明
資源回收	<ul style="list-style-type: none"> ● 進入「總體統計資料庫」網頁，如圖 1。 ● 點選「環保統計」→「執行機關垃圾清理狀況」→「年」。 ● 進入新的頁面，如圖 2，教師可依教學的需要設定年份、垃圾處理指標、輸出資料種類等條件擷取資料。點選「繼續」。 ● 進入新的頁面，如圖 3，教師可將數據另存為 Excel 檔案，或點選「繪圖與地圖」→「繪製統計圖表」，直接將資料轉換成統計圖表。
我愛台灣	<ul style="list-style-type: none"> ● 進入「總體統計資料庫」網頁，如圖 1。 ● 點選「交通統計」→「觀光統計」→「來台旅客人數」→「按目的分-年」。 ● 進入新的頁面，教師可依教學的需要設定年份、目的別指標、輸出資料種類等條件擷取資料。點選「繼續」。 註：本教材為方便教學，將資料重新整合為業務、觀光、探親及其他四種目的別指標，以概述呈現數據，教師可依教學需求自行變化。 ● 進入新的頁面，教師可將數據另存為 Excel 檔案，或點選「繪圖與地圖」→「繪製統計圖表」，直接將資料轉換成統計圖表。
氣候暖化	<ul style="list-style-type: none"> ● 進入「中華民國統計資訊網」網頁，點選「全國統計資料」→「地理及環境」→「氣象統計」，如圖 4。 ● 進入新的頁面，點選「氣候概況統計」。 ● 進入新的頁面，如圖 5，在同一網頁上點選「平均氣溫」→「進一步查詢」。教師可在網頁右邊依據教學的需要點選不同的氣候資料，或再點選網頁右上方的「進一步查詢」取得對應的更細部的相關資料。 ● 進入新的頁面，如圖 6，在網頁左邊點選「絕對氣溫-當年最高最低」，在網頁右邊的「統計項」和「複分類」分別勾選「最高」和「台北」。教師可依教學的需要點選不同的氣候資料，設定不同條件擷取資料，如統計期、週期、統計值或增減率、表格呈現方式、資料下載類型等。

圖 1 總體統計資料庫頁面

 **中華民國統計資訊網**
National Statistics

表格： 執行機關垃圾清理狀況年

標示您的選項並選擇螢幕看表與檔案格式 標示提示
已選變數 ◆ 您至少必須選擇一項

期間 ◆ 全選 不全選	指標 ◆ 全選 不全選	種類 ◆ 全選 不全選
總數:13. 已選: 0	總數:14. 已選: 0	總數:2. 已選: 0
2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007	垃圾產生量(公噸)-總計 垃圾產生量(公噸)-焚化 垃圾產生量(公噸)-衛生掩埋 垃圾產生量(公噸)-巨大垃圾回收再利用 垃圾產生量(公噸)-廚餘回收 垃圾產生量(公噸)-資源回收 垃圾產生量(公噸)-其他	原始值 年增率(%)
搜尋 <input type="text"/> > 文件開始	搜尋 <input type="text"/> > 文件開始	搜尋 <input type="text"/> > 文件開始

請點選 繼續

螢幕顯示限定為 16000 列與 960 欄
已選資料列數 0 已選資料欄數 0

輸出格式：
螢幕顯示表格(格式一)

圖 2 總體統計資料庫的資料擷取頁面

- 變數與數值

編輯與計算 另存新檔 繪圖與地圖 * i 圖 ↑↓ ?

捷徑 ↩ ✖ Σ XLS PX M+ 繪圖教學

	原始值						
	垃圾產生量(公噸)-總計	垃圾產生量(公噸)-焚化	垃圾產生量(公噸)-衛生掩埋	垃圾產生量(公噸)-巨大垃圾回收再利用	垃圾產生量(公噸)-廚餘回收	垃圾產生量(公噸)-資源回收	垃圾產生量(公噸)-其他
2013	7,452,556	3,208,714	91,355	84,011	795,213	3,273,188	75

註解：
 *年增率係以所取得資料之原始精確位數進行計算，與資料發布機關公布之結果容或有尾差。
[more](#)
[國情統計通報](#)

圖 3 總體統計資料庫的資料下載頁面

網站導覽 | 訂閱/取消電子報 | 雙語詞彙 | ENGLISH | 行動版 | RSS

中華民國統計資訊網

National Statistics, R.O.C.(Taiwan)

查詢
Google 站內查詢

一般民眾 | 專業人士 | 兒童/學生

近期統計資料發布看板

1 2 3 4 5

傳媒專區

統計調查受訪者專區

統計發布時間表

重要統計事項變更

政府統計調查填報

本月辦理統計調查總覽

統計法制與標準分類

主計總處統計專區

- 物價指數
- 國民所得及經濟成長
- 綠色國民所得
- 家庭收支調查
- 就業、失業統計
- 薪資及生產力統計
- 社會指標
- 國民幸福指數
- 工商及服務業普查
- 人口及住宅普查
- 農林漁牧業普查
- 國富統計
- 產業關聯統計
- 其他專案調查

資訊服務

- 性別統計專區

最新指標

經濟成長率(yoy)(%)	2.82	103年預測
消費者物價指數年增率(%)	1.61	103年3月
失業率(%)	4.03	103年3月
工業及服務業每人每月經常性薪資(元)	37,534	103年2月
工業生產指數年增率(%)	3.05	103年3月
外銷訂單(百萬美元)	37,940	103年3月
進口年增率(%)	7.5	103年3月
出口年增率(%)	2.0	103年3月
人口數(期底)(人)	23,379,594	103年3月
外匯存底(期底)(十億美元)	419.20	103年3月
景氣領先指標(點)	104.53	103年2月
來臺旅客人數(人次)	881,003	103年3月

工業生產指數年增率

單位: %

最新訊息 RSS

103-05-05 主計總處 敬請支持教育消費支出調查

全國統計資料

- 地理及環境
- 人口
- 勞工
- 教育、科學、文化及大眾傳播
- 衛生
- 司法、公共秩序及安全
- 社會保險及福利
- 國民經濟
- 農林漁牧業

圖 4 中華民國統計資訊網

一般氣象常用資料查詢

統計表	統計圖		下載	
	月	年	月	年
平均氣溫				
平均相對濕度				
日照時數				
降水量				
降水日數				

*可於上方表格點選統計表、統計圖或下載。

臺灣地區平均氣溫 進一步查詢

	臺北 (°C)	高雄 (°C)	淡水 (°C)	新竹 (°C)	臺中 (°C)	花蓮 (°C)
87年	23.6	25.8	22.5	23.4	24.3	24.3
88年	23.0	25.2	22.3	22.5	23.7	23.6
89年	23.3	25.1	22.5	22.7	23.6	23.7
90年	23.3	25.1	22.3	22.7	23.6	23.7
91年	23.8	25.6	22.7	23.2	24.1	23.9
92年	23.5	25.4	22.4	23.0	23.9	23.6
93年	23.1	25.2	22.0	22.6	23.4	23.3

圖 5 中華民國統計資訊網-地理及環境-氣象統計的資料查詢網頁

- 39 -

The screenshot displays the 'Absolute Annual Maximum and Minimum' search interface on the National Statistical Information System website. The page is titled '氣溫' (Temperature) and '絕對氣溫—當年最高最低' (Absolute Annual Maximum and Minimum Temperature). The search criteria are set to '統計期' (Statistical Period) from 87年 (1998) to 102年 (2013), '週期' (Period) as '年' (Year), and '統計值或增減率' (Statistical Value or Change Rate) as '統計值' (Statistical Value). The '表頭、表側' (Table Header/Side) is set to '(表側)統計期' (Table Side) Statistical Period, and '統計表、圖或下載' (Table, Chart, or Download) is set to '統計表(顯示於Excel)' (Table (displayed in Excel)).

The '統計項' (Statistical Item) section includes '絕對氣溫—當年最高最低' (Absolute Annual Maximum and Minimum Temperature) with sub-options: '最高' (Maximum) [checked], '最高月日' (Maximum Date), '最低' (Minimum), and '最低月日' (Minimum Date). The '複分類' (Sub-category) section lists various stations: '淡水', '基隆', '臺北' [checked], '新竹', '宜蘭', '臺中', '花蓮', '日月潭', '澎湖', '阿里山', '臺東', '高雄', '恆春', '金門', and '馬祖'.

圖 6 中華民國統計資訊網-地理及環境-氣象統計的資料下載網頁