

大數據時代資料新聞學的教學挑戰

The Challenge of Data Journalism Education in the Age of Big Data

周慶祥／C h o u C h i n g - H s i a n g

中國文化大學新聞系助理教授

台北市士林區華岡路五十五號 文化大學新聞系

The Challenge of Data Journalism Education in the Age of Big Data

<Abstract>

Worldwide, data in digital form is being produced at a dizzying pace, not only by governments, academic institutions, news media, and private enterprises gathering it for their own uses but also as a by-product of millions of routine interactions on computers, cellphones, GPS devices, and other digital tools. Data is rapidly exploding in quantities far vaster than the capacity of civil society, commercial entities, and individual citizens to make sense of it. Data journalism has emerged as a trend worthy of attention in newsrooms the world over.

As a new term, data journalism refers to an emerging journalistic practice in the post- print age. Involving digital technology, software, and visual devices in news reporting, it takes a special journalistic storytelling sensibility that would combine both computer software and traditional crafts as seamlessly as possible. Based on action research, this paper hoping to find something inspiring for journalism education in the near future.

Key words: data journalism ; action research ; journalistic storytelling ; digital technology

建構主義 ; 建構教學 ; 知識論與教學 ; 創新教學 ; 建構觀 ; Constructivism ; Constructivist Teaching ; Epistemology and Teaching ; Alternative Teaching ; Constructivist Perspective

<中文摘要>

大數據時代，數據正以令人眩目的速度被生產，不僅是政府，學術機構，媒體以及私營企業經由網絡大量收集數據使用。它同時也可作為數以百萬計電腦，手機，GPS 設備以及其他數位工具所使用與生產。資料新聞也就成為全球媒體組織新聞報導的一個趨勢。

資料新聞學被視為印刷業發展後期的新聞類型，強調運用科技、軟體、視覺設計來報導新聞，必須將電腦軟體應用與傳統新聞技能進行結合，這對新聞工作是一項新挑戰。

面對資料新聞學的發展趨勢，新聞記者除了要具備新聞數據蒐集與分析能力外，同時必須具有資訊工程與數位多媒體素養、甚至是產製能力，做為培育新聞記者的傳播教育機構，如何進行教學課程安排以培育更多具有數位智能的資料新聞人才？在落實資料新聞學課程實踐中時可能面臨何種挑戰？老師和學生又如何因應這些挑戰？這是值得深思與探討的問題。

本論文採用行動研究，主要目的在了解科技對教育學習的影響，以及如何進行跨領域知識的結合？從而重新思考「資料新聞學」該教什麼？以及如何教？以做為未來新聞教育的參考。

關鍵字：資料新聞學；行動研究；說故事；數位科技

大數據時代資料新聞學的教學挑戰

壹：研究背景

廿一世紀大數據 (big data) 時代，新聞記者很容易接觸與使用網路上大量數據做為新聞報導的素材、亦可使用免費的軟體工具，自行處理公開的大型資料，並發現隱藏在數字間具有新聞價值的內容，這種蒐集、分析與呈現數據所進行的新聞報導稱為「資料新聞學」(data journalism)。簡要地說，資料新聞包含了利用電腦軟體爬梳大量資料；並以視覺圖表作為主要的表達方式的新聞報導新形式(Lazar, 2013)。資料新聞學改變了傳統媒體產製形式，也改變了新聞閱聽習慣、更改變了閱聽人對世界的觀點。

近十年的時間裡，國外新聞媒體已大量使用數位科技處理新聞 (Thornburg, 2011)，利用大筆枯燥資料創造有趣新聞。大數據時代，記者正在轉向以數據來講故事的發展趨勢，世界各國的傳統媒體、新興網站和獨立新聞機構正在逐步接受“資料新聞”的理念，並進行相應的實踐嘗試。Egawhary & O' Murchu (2012) 認為，資料新聞學是關於數字的新聞學。利用圖表與數字進行新聞報導並不是新聞的新型態，卻是當今每個記者都必須能使用的技能。然而，資料新聞學是結合了資訊工程、多媒體美術編輯與數據分析等不同領域人才的新聞報導，藉由這三類人才的長，得以產製面貌截然不同的資料新聞內容(Frederiksen, 2012; Ovadia, 2013)。從美國紐約時報到英國衛報等媒體大量採用大數據所進行的資料新聞的報導與影響可以窺知，資料新聞學正在掀起一場大革命。

面對資料新聞學的發展趨勢，新聞記者除了要具備新聞數據蒐集與分析能力外，同時必須具有資訊工程與數位多媒體素養、甚至是產製能力，教育機構面對此一全新的課程教學時，如何進行教學課程安排，以培育更多具有數位智能的資料新聞人才？以及落實資料新聞學課程實踐時面臨何種挑戰？老師和學生又如何因應這些挑戰？藉由行動研究不斷思考「資料新聞學」該教什麼？如何教？期待研究結果能做為新聞傳播教育的參考。

貳：文獻探討

資料新聞學是指透過對大量資料集進行分析與篩檢後，來產出新聞報導（故事）的一種新聞處理程序。簡單來說，資料新聞學就是從資料中挖出故事，以資料來訴說故事。也就是可利用 Data 或 Open Data，經由 Open Source 或統計軟體做數據分析，報導隱藏在資料背後的新聞，來幫助社會的進步

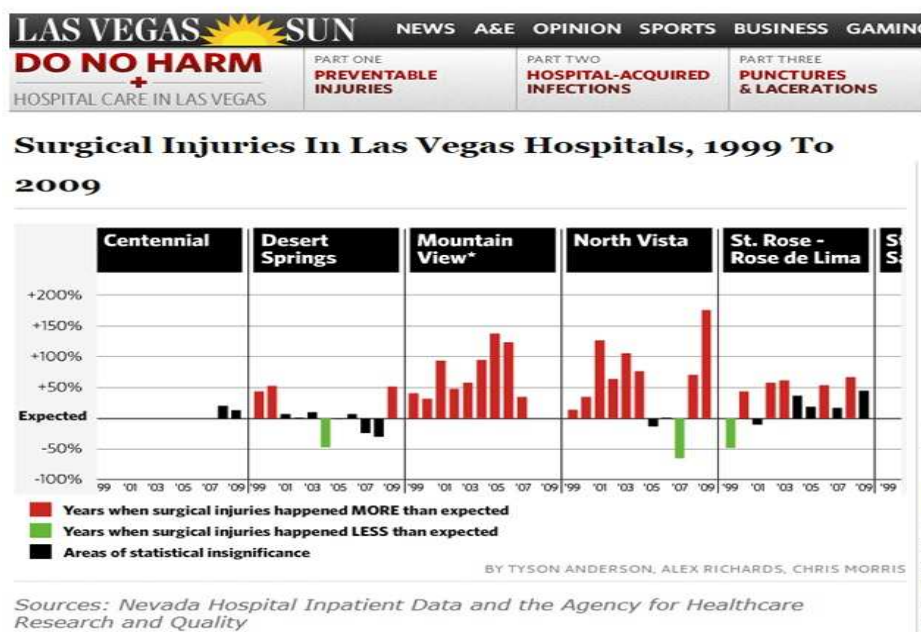
(Mayer-Schönberger & Cukier, 2013／林俊宏譯，2013：77)。

資料新聞 (Data-driven journalism) 可以追溯到 1821 年 5 月 5 日，衛報 (彼時的衛報還叫做曼徹斯特衛報) 是歷史上第一份進行資料新聞報導的報紙，當時曼徹斯特衛報在創刊第一期上的一篇調查未成年教育系統的報導就被視為該報最早的資料新聞 (Rogers, 2011b)。進入數位時代，資料新聞與傳統資訊圖表報導最大的區別是，現代資料新聞依賴開源軟體 (open source software) 來獲取、整理、分析大資料，從而找到其中的規律，發現其中的異常，最後對資料進行視覺化，讓資料新聞以最容易被理解的方式呈現 (Gray, Bounegru, & Chambers, 2012: 22)。目前，美國《紐約時報》和英國《衛報》是較有系統地推行資料新聞報導的媒體。

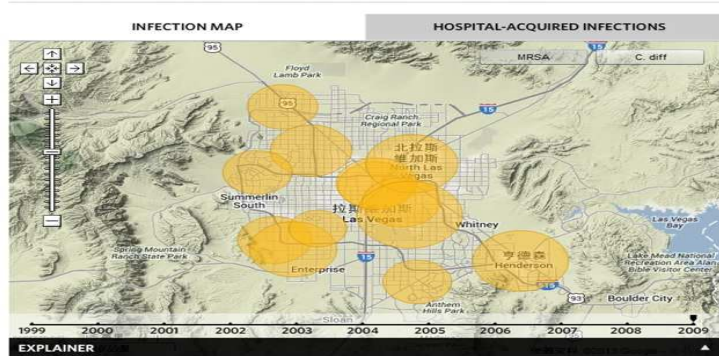
2007 年，美國《紐約時報》建立了一個記者加程式師的團隊，即現在的“互動新聞技術部” (Interactive News Technologies Department)，它交叉於技術和採編部門之間，探索線上新聞的報導形式。這個團隊在《紐約時報》網站上為總統選舉、奧運會等重大新聞製作推出了大量動態、互動的資訊圖表，每一張圖表都由大量資料作支撐 (徐濤，2013)。《紐約時報》網站為此專門在“多媒體報導”板塊下開闢了“互動”頻道，匯總此類報導。

2010 年，美國拉斯維加斯太陽報 (Las Vegas Sun) 針對醫院照護問題推出一系列題為「莫生傷害」(Do No Harm) 的報導，被視為資料新聞學的範例。該報導透過 290 萬筆向政府提出申請而取得的醫院帳單，分析出其中有超過 3600 筆帳單，涉及可預防的傷害、感染及手術疏失，並有超過 300 個個案的病人經確認死於可預防的疏失。拉斯維加斯太陽報在網站上透過互動式圖表 (圖一)，讓讀者可以查尋手術傷害超過一般標準的醫院；並以一張標示時間軸的地圖 (圖二) 顯示各醫院感染的變化情形；另以互動式圖表讓使用者可以分別就傷害類型或醫院別，來掌握整個拉斯維加斯醫院在可預防傷害上的細部狀態 (Gray et al., 2012: 58-59)。

圖一、拉斯維加斯太陽報網站關於醫院手術傷害的互動式圖表



圖二、拉斯維加斯太陽報網站所製作的醫院病菌感染互動式地圖
MRSA And C. Diff In Las Vegas Hospitals



《紐約時報》是少數有系統推動資料新聞的美國媒體組織，儘管如此，《紐約時報》並沒有對資料新聞做出明確的分類，而是將一些資料新聞報導放在多媒體報導板塊中。與之相比，英國《衛報》則清晰採用“資料新聞”概念並對這一理念進行大力推廣。2009年，《衛報》網站開設“資料商店”（data store）版塊，下分“大資料”、“資料新聞”、“資料博客”等細分頻道。“資料商店”向使用者開放資料庫的連結與搜索，為使用者提供大量來自政府、博物館、大學、研究機構、非政府組織的公開資料。

2011年8月，倫敦發生大騷亂，參與騷亂者運用手機和社交媒體進行聯繫，讓員警大傷腦筋。英國政府因而對社群媒體進行強硬批評，並試圖推行限制措施。當時《衛報》網站與倫敦政治經濟學院合作，歷時一年多完成了《解讀騷亂》（Reading the Riots）的全媒體報導。報導中一個重要的組成部分是對260萬條Twitter資料的統計分析。這則名為“騷亂謠言如何在Twitter中傳播”的資料新聞報導將謠言用支援、反對、質疑、批評四種態度量化，謠言的起始是一個圓點，隨著謠言的擴散，圓點會演變成圓圈，並聚合成集群。圖中針對每個謠言設計了時間軸，伴隨時間的移動，用戶可以看到各個謠言生成、擴散、消亡的過程。這一形象的展示方式依賴資料團隊和科研人員的大量資料研究所得，科學呈現了社交網路中謠言的生成到消失的過程(European Journalism Centre, 2010)。

衛報數據團隊運用互動圖的方式呈現大騷亂期間在社交網路中流傳的七大謠言是如何傳播擴散的。這則報導最大的影響是修正了人們運用經驗判斷的誤差，用資料分析證明社群媒體具有一定的謠言的自我澄清機制，人們雖然借助社交平臺傳播和擴散謠言，但同時用戶對這些謠言的反對、質疑和批評也會產生一定的反作用，並最終驅散謠言 Rogers (2013)。這一系列報導使《衛報》網站也因之獲得了2012年度“資料新聞獎”（Data Journalism Awards）。“資料新聞”的成功開展為《衛報》贏得了業界的諸多讚譽。

2013年4月，《衛報》“資料博客”頻道主編西蒙·羅傑斯出版了《事實是神聖的：數據的力量》（Facts are Sacred: the power of data.），這本書展示了《衛報》資料記者如何分析資料，闡述了資料對世界帶來的影響。他提到資料改變的不僅是新聞業，它使得做新聞和其他行業之間的界限消失，整個世界

都在資料的影響下(Rogers, 2013: 33-37)。

大學教育做為培育職場人才求的機構，如何在課程與職場接軌，讓學生在進入職場前就擁有就業前的工作能力，學校課程配合職場需求的設計是必要的改變，中國文化大學新聞暨傳播學院因應時勢求也在 2014 年在新聞系開設了資料新聞學的課程，以培育新聞系學生擁有資料探勘與可視化的數據新聞處理能力。

參:研究方法

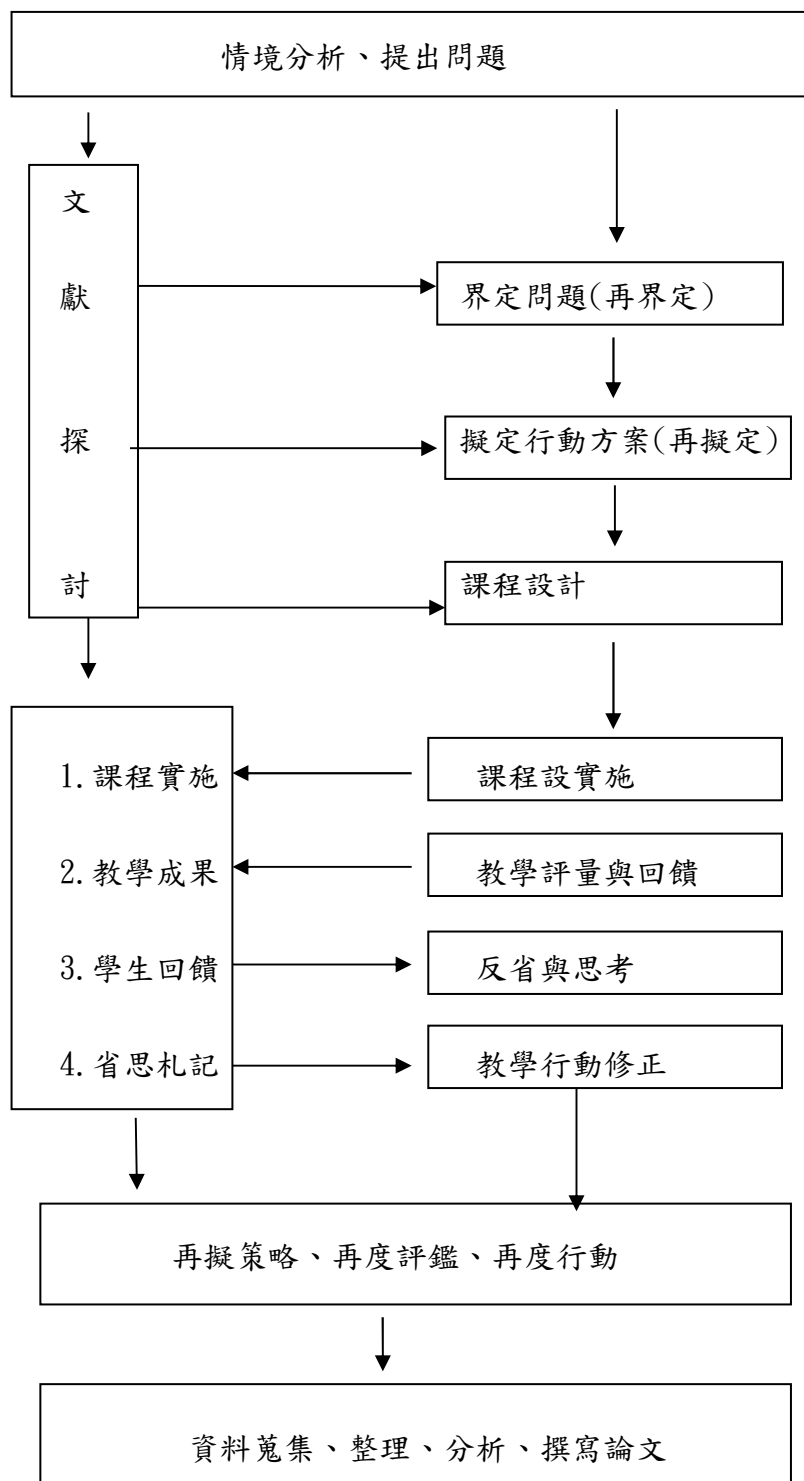
本文導入行動研究思維，Elliott (1982) 認為行動研究是社會情境的研究，以改善社會情境中的行動品質，可消弭在實證主義影響下所形成的教學與研究分離之情形，同時彌補教育理論與實際操作間的鴻溝。

McMurray (2006: 39) 將行動研究的概念劃分成四個模式：(一) Lewin (1946) 模式，為診斷和治療組成的循環模式；(二) Kemmis 和 McTaggart (1988) 模式是螺旋式的行動研究，是簡化的 Lewin 模式，強調觀察的角色；(三) Stringer (1996) 模式則強調在行動研究過程中的參與；以及(四) Greenwood 和 Levin (1998) 主張經由實作為基礎的行動模式，是一種涉入式的行動研究式。McNiff、Lomax 和 Whitehead (2003) 將行動研究法修正為「行動－反應循環模式」(an action-reflection cycle)，認為這是一個不停且正在進行的模式，因為一旦行動被修正，下一個問題又會再度產生。

本研究採 McNiff、Lomax & Whitehead (2003) 的「行動－反應循環模式」，行動研究由實務工作者在其所處的工作情境中，根據實務推展所遭遇的問題，構想研擬有效的方案，加以實踐、評鑑、反省的歷程，其目的在於解決情境中的實務問題，改善學習環境。

行動研究執行的步驟除了依行動研究模式四個不同步驟的循環程序：計劃、行動、觀察和反思 (Lewin, 1946)，還加上必須先對問題進行檢視與診斷。亦即藉由系統化地蒐集資料與分析，繼而從反思、效能評估、回饋與問題解決等過程，查明實際教學上的問題與困難，再將結果運用回到課程設計的循環過程，讓課程設計能達到效能 (Lee-Hsieh, Kuo & Tsai, 2004；陳惠邦，1999)。

本文的研究對象主要是以某私立大學傳播學院三、四年級修習資料新聞學課程之學生為對象，人數為 80 人。資料的蒐集主要是來自於課堂現場對學生的觀察記錄及作業的回饋 (包含心得報告、作業日誌、作業總檢討報告，及作業回饋記錄等)，資料蒐集的期間為一個學期。這些資料的分析，主要先以所要回答研究問題有關的概念或事件，例如「行動」、「反思」、「回饋」、「學生」、「教學策略」等，之後在進行歸納分析，從中發現現象，並予以解釋。



圖一：行動研究流程（資料來源：作者自繪）

研究對像是修習「資料新聞學」課程的同學，共98人進行觀察、訪談與評量，將理論與實務結合。研究日期自2014年9月至2015年5月為止，為期二學期的行動研究

肆：研究分析與省思

資料新聞課程在台灣，甚至全球都是較新的一門課程，開設此一課程對新聞課的老師遇的基本問題是：該教學什麼（課程內容設計）？如何教（專業的智能）？誰來教（互動學習與專業分工）？

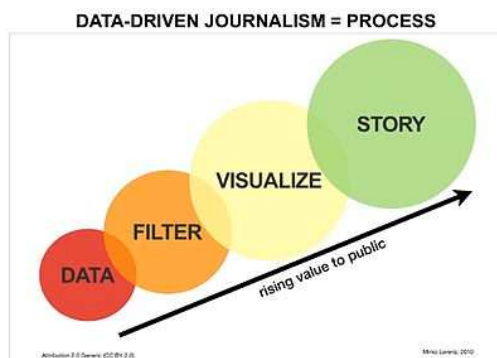
一、教什麼（課程該如何設計）？

從資料新聞學的實務而言，資料新聞的媒體操作流程是先發現有趣的資料，嗅到其中的新聞價值，再整理分析資料，然後對資料進行視覺化呈現。因此，資料新聞報導基本上是由編輯部數據新聞，尋找數據支持的故事，尋找故事的想法與數據分析，凌亂的數據處理，講故事與可視化這5個模塊組成數據故事。所以，資訊新聞學包含了將資料純淨化、結構化來「深入資料」，挖掘特定資訊來「過濾資料」，再將資料「視覺化」以做出報導的完整 workflow（工作流程）。

資料新聞學訓練員暨作家Paul Bradshaw用一種類似的方式來描述這種資料導向的新聞工作，Paul Bradshaw認為處理資料新聞必須要能夠使用像是MySQL或是Python等資料處理軟體來「找到」資料；然後「訊問」它，也就是要能夠理解當中的術語以及統計學；最後藉由開放原始碼工具將其「視覺化」及「混搭」。

資料記者暨網路趨勢研究者(web strategist)Henk van Ess (2012)以結果導向來定義資料新聞，他認為「資料導向的新聞工作使得記者能夠找到尚未被發現的事件，或是透過這套搜尋資料的流程來找到新的角度完成這份報導，也就是運用可行的開放原始碼工具對這些資料（可能是任何形式）加工並呈現出來。」所以資料新聞是資料探勘、清洗過濾、可視化和形成故事的過程（見圖三）。

圖三：資料可視化的過程



資料新聞學的訓練在美國新聞傳播教育中是相當熱門的課程，由於資料新聞的產製過程涉及了軟體使用與美術編輯的技能，美國資料新聞課程安排大都結合實務操作與理論進行課程安排。這些課程學習除了理論教學外，並安排實務的師資與媒體實習，例如紐約大學專業進修學院（SCPS）設立了“新聞分析和資料視

覺化”課程（Analytics and Data Visualization for Journalism），這個課程是由華爾街日報記者和電腦工程師 Jeremy Singer-Vine 講授。學習者通過該課程體會運用資料思考和提問的重要性，並學習收集、分析和資料視覺化的概念和技巧。課程內容包括了：如何去想數據（記者就像一個程序員）。如何理解通用數據格式：CSV，XML 和 JSON。如何發現已經存在的數據集，並組裝自己的新聞。如何進行最基本的數據分析。如何把數據和分析製成折線圖，柱狀圖，直方圖，以及其他有用的可視化的新聞。

(<http://www.jsvine.com/WRIT1-CE9741/syllabus/>)

紐約大學的資料敘事課程同時聘請了美國風投公司 Accel Partners 的資料科學家 Hilary Mason，在紐約大學講授為期七天的“資料敘事”（Data Storytelling）課程。該課程並不局限於講述新聞內容，還講授統計分析、批判性思維和敘事技巧，正如課程網站所言，“簡短的課程旨在於探索資料分析和故事敘述的界限，如何在資料中發現有趣的新聞故事，如何通過資料，以引人注目的方式將故事傳播出去。”（課程網站連結：

<http://hmason.github.io/datastorytelling/>）

約市立大學則開設了「資料驅動新聞」，課程邀請耶魯大學統計學家、資料視覺化領域的佼佼者 Edward Tufte 等多媒體故事敘述領域專業人士授課。該課程內容包括學習如何收集資料，在保持資料完整性的情況下編輯組織資料，撰寫可靠的資料，如何實現資料有效傳播、視覺化等基本設計技能，並應用資料交互的方式及逆行故事敘述。（課程連結：

<http://datadrivenjournalism.fall.2013.journalism.cuny.edu/>）

哥倫比亞大學的資料科學導論則由詹森實驗室（JRL）的高級研究科學家 Rachel Schutt，在哥倫比亞大學秋季課程中與谷歌電腦科學家 Kayur Patel 進行合作，為學生講授“資料科學導論”（Introduction to Data Science）。通過學習該課程，學生能學到如何將統計學、電腦科學、資料視覺化和社會科學等領域的工具和計算結合起來，以資料解決問題。主要的課程內容包括：1. 資料科學流程，從收集資料到生產資料；2. 處理大資料和小資料的工具；3. 統計建模和機器學習；4. 實證案例學習，邀請業界人士參與教授經驗。（課程連結：

<http://columbiadatascience.com/about-the-class/>）

北美密蘇里新聞學院則為資料新聞學開設了一系列的課程，包括了資訊圖像製作（Information Graphics），每週有三小時的課堂授課時間，通過遠端教學，一學期分階段由四位元來自世界各地的資料視覺化記者授課。老師分別來自波士頓環球報、華爾街日報等。學生每週還有大約六小時的實習時間，到當地報社 Columbia Missourian 去做製圖師。一個學期下來，除了要完成授課老師佈置的課堂作業，還需要完成至少十個靜態資訊圖、一個整版報紙資訊圖設計和一個互動視覺化專案。選題多半是學生自己構思然後與授課老師（也就是報社編輯）溝通。此外，該院還開設了資料新聞學概論課程，這個課程分為基礎課程與進階課程，基礎課程為一學分的短期訓練營式課程，讓學生瞭解資料新聞的基礎，搜集

資料與基本的資料分析。進階資料新聞學課程由紐約時報互動新聞編輯授課，主講 Python 語言和 Django 網路框架的新聞製作應用。另有地圖式資訊圖像

(Mapping for Stories and Graphics) 與多媒體設計 (Multimedia Design)，課程主要講授如何利用地理資訊系統 (ArcView GIS) 軟體和網路地圖工具分析和視覺化資料，以及教導利用 HTML, CSS 等基礎程式設計知識，作業為多媒體網頁設計，結合實踐教學。

從上述的課程中可以了解，美國資料新聞學的課程不只有理論，還有實踐，師資則涵蓋了新聞媒體領以外的資訊工程和美術人才。課程師資設計基本上是 CO-TEACHING 的專才分工概念，而學生的學習則是採取全能的智能訓練。

筆者於 2014 年開設資料新聞學課程時學校無合授課程的機制，但資料新聞的教學如果只有理論而無實務的學習，將會形同紙上談兵，因此，筆者依個人對電腦的知識能力和過去在實務界的工作經驗，決定在邊學邊教的情形式安排資料新聞學的課程，在參考相關文獻與國外課程，並兼顧個人的軟體使用技能設計了含括軟體使用、多媒體設計與資料蒐集分析的資料新聞課程內容，授課大綱如表一：

表一：資料新聞學教學大綱(Data Journalism)

授課方式	課程理論與實務並重 理論課程著重次於數據之蒐尋與解讀 實務課程將學習利用軟體進行資料之可視化處理
上課用書	「資料新聞報導」手冊(Data Journalism Handbook 1.0 BETA) The Data Journalism Handbook by Jonathan Gray, Lucy Chambers and Liliana Bounegru (Aug 1, 2012)
參考書目	林麗雲編著(2014)。〈資料好神，敘說故事千百樣：資料新聞學開講〉。台北：優質新聞發展協會出版。 Data Journalism by John Mair and Richard Lance Keeble (Jan 10, 2014)
課程需求	修課者必須單獨完成一個資料新聞的故事，課程中需要學習如何利用在線網絡工具，如 Excell, Google Fusion Tables, Refine, and Maps。
課程進度	第一週 資料新聞學概念 第二週 資料新聞學媒體報導團隊介紹 第三週 案例解說 / Case studies 第四週 案例解說 / Case studies 第五週 案例解說 / Case studies 第六週 案例解說 / Case studies 第七週 如何取得資料 / Getting Data 第八週 如何取得資料 / Getting Data 第九週 期中考試 第十週 如何取得資料 / Getting Data 第十一週 如何解讀資料 / Understanding data

	第十二週	如何解讀資料 / Understanding data
	第十三週	資料可視化處理／ 用 Excell 製作圖表
	第十四週	資料可視化處理／資料地圖
	第十五週	資料可視化處理／資料視覺化工具簡介
	第十六週	資料可視化處理／如何通過視覺呈現講故事
	第十七週	期末作業：資料可視化作業之觀摩與討論
	第十八週	期末作業：資料可視化作業之觀摩與討論

本課程設計的重點是以資料之解讀和呈現為課程重點，但在交付第一次數據圖表作業時卻發現學生真正面臨的難題並不在課程設計大綱內。這次的數據圖表作業主題是由老師提供了四個題目（男人比女人無情？高齡社會女人比男人不快樂？那一種人會比較長壽？高所得的國家貪污較少？），作業的目的是希望學生選擇其中一個題目自行蒐尋數據，並製作成數據圖表來回答所選擇的問題，經由學生的學習日誌發現，數據蒐尋與數據清洗、數據刪減竟然是學習上很大的障礙。

这次老师的题目都比较抽象，不能用比较具象的数据来表达。即使自己想到了可能有用的数据也不知道应该如何在网上搜寻数据。例如“2013 年全球死亡人数”我就一直没有搜查到。

針對這次的題目「高所得的國家貪污比較少？」，我去「世界銀行」與「國際透明組織」官方網站蒐集資料。這兩個網站的數據皆用英文呈現，加上有一些經濟的專有名詞要釐清，分析資料同時得具備外語和財經的基礎能力。

在做作業的過程中，我認為有難度的是在搜索資料和篩選資料的過程，例如：數據的獲取方式和地址、關鍵詞索引以及排除無用的數據和使用正確的數據。如何判斷數據選擇的正確性和是否有價值是我覺得比較困難的地方。

為什麼我要的資數據都找不到，是不是我的方法不對，找到的資料很少，而且都不是我要的，鍵入關鍵字卻找不到我要的資料，好煩哦！

數據太多 不知道如何取舍，全部放進軟體去跑出來的圖表變得很複雜。

老師，網路資料繁雜，搜尋和篩選很不容易，太花時間了，資料太多要如何取舍啊？找到的數據都不一樣，不知道那一個才是正確的。

在搜寻数据方面，网络上有各种各样鱼龙混杂的数据让我难以清洗到底哪一个才是自己真正需要的数据。

問題思考

同學學習日誌所反應的數據清洗、數據清洗學習困境並未被規劃在既有的教學課程中，顯示教師對學生學習能力的觀察仍有不足，因此，課程進行三分之一後決定重新調整課程大綱，加入了「數據探勘」和「數據清洗」的課程內容，但這部份的內容除了要有數據基本概念外，同時涉及到一些資料探勘和數據清洗軟體的使用，網路上提供的軟體很多，但涉及軟體取得要付費的困擾，有些軟體使用已超出教師的專業技能，此一困境亦突顯出料新聞學課程老師該是全能的知識傳授者？或者，這該是一門專業分工的合授課程？

二、如何教(如何達到學習成效)?

如何有效達成課程的目標，教學理論中有學者提出使用行動反思的概念進行教學，在作業中藉由引導反思可以培養問題解決的能力，促進專業的成長（周水珍，2003；Argyris & Schön, 1974；Houston & Warner, 2000；Kim & Choy, 2008；Lee, 2005；Schon, 1987）。

本課程採用行動學習做為教學策略，而行動學習的落實主要是學習者組成行動學習團體（小組），以3—5人為一單位，自行組成的小組，做為行動學習小組，全班共分成22個小組，透過「實作」（行動）與「成員討論」兩者之間的互動，來推動學生的反思與學習。課程開始的第一週主要是根據事前規劃的教學目標、課程教材及進度，向修課學生說明課程目標、教學方式及課業要求。並強調主要的教學目標在於使學生達成理論與實務之整合、強化教學實務技巧等。

隨著「行動—反思」教學的過程，研究者藉由觀察與自我反思了解學生的學習情形及可能遭遇的問題，以及小組遇到互動瓶頸時協助解決，適當的調整教學策略，其中發現幾個較值得思考的問題：

（一）科技該是一門技術還是知識？

數據圖表製作的作業繳交過程，從數據蒐尋、數據刪減到數據呈現，涉及到軟體使用（如何使用軟體進行數據的探勘、清洗與呈現？），因為這些軟體都沒有中文版，有些甚至要改寫程式語言。

我不太懂程式操作，聽說要改程式，我就害怕
GOOGLE CHART 的軟體介面是英文版，有中文版嗎？

軟體可以有正版的嗎？試用版時間太短，超過時間就沒有軟體可以用
為什麼同學都會做，我就覺得好難，我懷疑他們找槍手（哈！為自己的無能找藉口）

數據圖表相關軟體的操作雖然都是英文介面，但操作步驟如果有範例可參考，老師在課堂上實際操作一遍，學生就可以如法泡製交作業，這些軟體使用表面上屬於技術性操作問題，熟能生巧，但實際操作時，學生卻又面臨問題認知的知識性問題，例如作業題目：男人比女人無情嗎？台灣人富有嗎？那一種人比較長壽？同學腦中開始浮現了許多定義性疑問，富有、無情、長壽的定義是什麼？找到了數據又該用何種圖表呈現？

老師，用餐要女孩分攤是不是代表男人較無情？

富有只看 GDP，要不要考慮各國的物價水準和貧富差異？

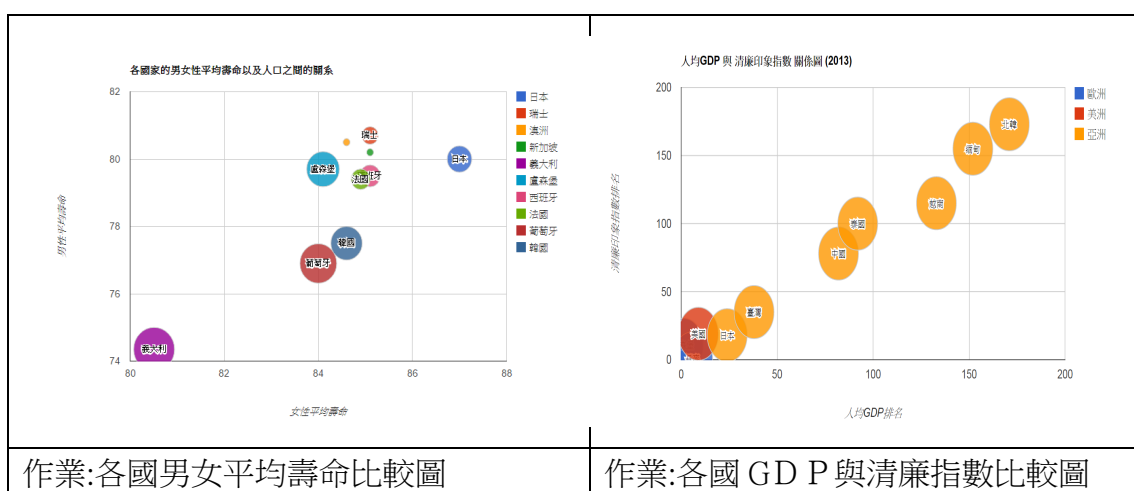
幸福指數和快樂指數高，算不算富有？

長壽可以用性別、血型、種族和國家呈現嗎？

讓數據透過圖表呈現表達出一目了然的意義 真的很難耶

各國長壽比，我該用柱狀圖還是有泡泡的互動圖？

圖表範例太多，都搞不清楚，這些數據該用何種圖表呈現？



問題與思考

對於知識的獲得，行為理論(Behaviorism)主張人類的學習是一種機械式的、無目的的重複練習，學習是由於刺激與反應之間產生了聯結，而這些聯結的形成又受增強與練習因素的影響(林星秀，2001)。因此，傳統的客觀主義，認為知識是一種客觀存在的實體，可以將知識直接傳輸給學生，知識並透過不斷的重複學習而獲得。但建構主義認為知識是無法傳達的，強調知識要個人在認知過程中主動建構而成(朱則剛，1992)，個體對所學的事物如果不能領悟或洞悉其關係，

即使練習多次也不能學會。因此，建構主義主張知識是個體主動的建構，而非被動的接受。學習者將所體驗的世界加以組織，而不是用來認識客觀存在的現實世界（林星秀，2001）。從數據圖表的學習過程，科技對學生的學習不再只是技術工具的應用，科技同時也是知識來源。

按照老師上課教授的步驟一點一點摸索，一份作業完成下來後，覺得收穫頗多！首先，多掌握了一個新軟體的使用，今後整合與展現資料就又多了一條途徑。然後，對於這個主題——高所得的國家貪污較少？有了更深刻的認識，並不是所有高所得國家就不會出現貪污現象，想要提高國家的清廉程度，這需要社會上的每一個人去付出行動而非一句空話。一個高所得國家更應在教育方面有更多投資，才能控制其腐敗程度。

这次的作业给我最大的启示就是，软件操作不是最大的难题，耐心最重要，因为整理资料是一件非常需要耐心的事情，要怎么样把它做好，给读者呈现一种清晰透明的状态，才是一个资料新闻工作者首要的要求。

第一次接觸即使用 Google Chart 圖表，其實有點難以著手，後來看老師提供的教材，一再研究和學習，終於在 1 個多小時後學會了，也算是學到了一個心（新）的不一樣的東西，而原來 Google Chart 不難，因為都給我們公式，只要稍做修改便可以完成自己想要做的圖表。藉由數據蒐集和圖表製作讓我了解到，排名越前面及分數越高的高所得國家，清連印象指數 CPI 也越高，也代表該國家貪污較少。

（二）個人作業還是團體作業？互動學習理論的思考

學者 Porter（1994）主張，互動學習是知識獲取的重要來源，學習者使用互動溝通技巧有助於個人的學習。互動能讓學習者有參與感，而不只是一個旁觀者，進而增進學習效果。在教學的實施過程中，許多研究指出，提供愈多的互動愈能提昇學習者的興趣與學習成效。但互動學習成效對不太積極參與的同學卻是另一個偷懶的途徑。學生會抱怨同一小組成員參與度低，影響團體成員彼此的信任感及向心力。

我喜歡一個人完成作業，可以學很多，也很有成就感！

團體作業很麻煩，大家都有在打工，很難湊在一起。

我討厭搭順風車的同學，凡事都表現無關緊要的態度，讓做事的人看起來像白痴。

組員不願意動腦，時間很難配合，只願意做輕鬆的事，可是拿到相同高分卻又覺得理所當然。
團體作業真的要慎選組員，不然會累死，還會氣死！
明明說有空，來不到一小時就說要走，他以為來就算是有交待了嗎？

我喜歡團體作業可以互相討論找靈感
團體作業讓我收獲很多，可以增加不同的專業知識
同學作品觀摩帶給我很多啟發和感動，印象深刻

問題與思考

互動的行為常發生在教師與學生間、學生與學生間及學生與教材間等三種狀況。這種行為在教學過程中有學習效果，特別是以學生與學生之間的互動行為對學習成效的影響最大。經由同儕互動，學生可以得到教師所無法「提供」的態度、價值、技能、及資訊等學習，同時個人也能自在地表達對事物的意見與態度。但對於參與度低的同學，會影到其他組員的學習興趣。因此，透過教師有意義的設計與誘導下，藉著分組的討論與作業的共同完成，可以幫助學生養成主動學習與獨立思考的能力。如何針對參與度低的同學進行一些輔導與督促，將會是影響小組學習成效的關鍵。Swisher（1994）指出學習型態會影響教師教學，教學環境若能針對不同學習型態的學生來設計發展，將有助於學習的效率與效果。教師也該審慎思考如何引導學生學習，並使用不同教學策略以配合不同學習型態的學生。

在互動的學習過程中，研究者針對每次團體作業繳交時同時繳交「成績互評表」，讓同同學彼此互相評量，成績超過 90 分和低於 70 分者都要註明原因，「成績互評表」對偷懶者有督促作用，透過成績互評表，老師可以了解每一組同學的相處狀況與參與程度，這些不太參與的同學，多半是因個人學習興趣不高，且多為缺課較多者，但只要老師個別關心與輔導，都有助於提升學習興趣和提高小組討論的參與度。

三、誰來教（教師角色的扮演與轉變）

數位學習系統是否得以取代傳統學校教學仍有爭議，不過數位科技對教學所產生的影響是不容小覷的，面對數位化的學習環境，老師似乎不再是學生知識來源的唯一管道。教師角色從「講台上的領導者」到「身旁的指引者」（王健華，2003）。網路學習環境中，教師由消極說書講課的角色，轉變成為學習過程中的輔導與協助者，是學生的學習伙伴，也是學習教材資源的提供者。運用可靠的教學策略能提昇學生關鍵性的思考與學習成效，這些教學策略包含了網路資源的運用與同儕的互動學習。

本課程的教學方式，除了課堂上的授課外，老師同時在課程學習網上提供了本課程相關的教學影片與範例，讓同學可以在下課時透過網路進行課程學習。但網路課程學習對某些同學而言，亦存在許多學習的困難。

如果能在電腦教室上好，可以邊教邊做。

YOUTUBE好多都是英文教學影片 聽不懂！

教學影片還是看不懂，老師，能不能在教室帶我們一步步做呢？

軟體一直沒辦法搞定，還好有學長姐的幫忙

問題與思考

大數據是一門新興的學科，學習者要學習資訊、美術編輯與數據解讀的知識，而這些屬於跨領域的智能，在缺乏合授課程資源下，授課老師則必須扮演全能的角色。

事實上，除了專業的智能外，教師扮演的角色仍是多元的，除了須準備各種線上學習課程與學習資源之外，還必須時時留意學生在線上學習的情形與反應，並解答各種學習上的困難問題，因此，教師所扮演的角色較以往更為多樣與繁重。教師需更強調的是自我成長與適應其間的角色轉變。

伍：結論與建議

根據建構學習的觀點，資訊科技應該是教師用來幫助學生建構知識的心智工具，教師將資訊科技整合至學生的學習活動中，使學生的思考整合以建構自己的知識體系，來達到更高層次的學習。因此，在建構主義的理論架構下，資料新聞學的課程設計應營造豐富的學習環境，以真實世界中的例子和問題，從「問問題、靠網路、用電腦」開始！引導學習者從「數據探勘」、「數據清洗」和「數據呈現」的課程內容，多角度評估資訊以發展知識體。

此外，網路學習環境已不受傳統分科設班的傳統所限，在教學策略上，不論我們是利用什麼樣的工具進行教學，其實工具本身對教學並不會產生特別的效果，只有善於使用工具所設計的教學策略才會對學習有所影響。教學策略是教與學的周詳計畫，其目的在使教師的教學有效率，使學生積極參與學習，以達到預期的教學目標。因此，提升資料新聞的學習成效應有明確的教學目標，並善於使用科技特質進行互動式教學，在資訊革命的時代裡，互動的教學方式，學生會逐漸發現如何將所學的知識與經驗加以歸納整合、組合與應用，形成具體的觀點和解決問題的能力，進一步激發追求知識的動機與誘因。而「行動—反思」的教學策略，則有利於大學生較深入的思考、促進理論與實務的統整及正向的學業情緒。

最重要的是，網際網路的學習環境已打破了傳統的單向式的被動學習方式，與傳統學校教學情境相對照，網路學習環境開創了一個新的典範，它側重「學」

的活動，而非「教」的活動，強調以學習者為中心的學習，學習的主體將是「學生」而非教師。教師扮演的是啟發者與導引者角色。因此，在課程設計上，它偏重於對「學習者」的掌握，而非「知識」的傳授講述。藉由提供適合發展合作學習的環境，透過同儕間的討論，澄清價值以建構知識。

教學現場千變萬化，如何達成學習成效，如何跨越理論與實務之間的鴻溝，將所學理論轉化成實際的教學技能，並非易事，面對科技匯流對教學的挑戰，如果無法深度思考教與學環境的改變，並針對挑戰擬訂教學策略，不僅學生容易有挫敗感，任課教師也十分辛苦，學習成果亦難掌控。

參考書目

林照真 (2013a)。〈課堂中的資料新聞學：臺大新聞所的實踐經驗〉，林麗雲（主編），《資料好神，敘說故事千百樣：資料新聞學開講》，頁79-93。臺北，臺灣：優質新聞發展協會。

林照真 (2013b)。〈當代聚合對傳統報紙轉型的影響與衝擊：有關《紐約時報》與《衛報》的比較研究〉，「中華傳播學會2013 年年會」論文。臺灣，臺北。

林俊宏譯 (2013)。《大數據：「數位革命」之後，「資料革命」登場：巨量資料掀起生活、工作和思考方式的全面革新》。臺北，臺灣：天下文化。（原書 Mayer-Schönberger, V., & Cukier, K. [2013]. Big Data: A revolution that will transform how we live, work, and think. London, UK: Murray.）

陳惠邦 (1999)。〈教育情境中的行動研究：理論與實務經驗〉，中正大學教育學研究所（編），《教育學研究方法論文集》，頁：55-57

Bounegru, L., & Chambers, L. (2012). The data journalism handbook. Cambridge, MA: O'Reilly.

Crawford, K. (2012). Critical questions for big data: Provocations for a cultural, technological, and scholarly phenomenon. Information, Communication & Society, 15, 662-679. Code for Tomorrow. (n.d.). Code for tomorrow website. Retrieved from <https://github.com/codefortomorrow>

Egawhary, E., & O'Murchu, C. (2012). Data journalism. The centre for investigative journalism. Retrieved from <http://www.tcij.org/sites/default/files/u4/Data%20Journalism%20Book.pdf>

Elliott, J. (1982). Action-research: A framework for self-evaluation in schools.

Working Paper No.1, Teacher-pupil interaction and the quality of learning.
London: Schools Council.

European Journalism Centre. (2010). Data-driven journalism: What is there to learn? Retrieved from http://mediapusher.eu/datadrivenjournalism/pdf/ddj_paper_final.pdf Fenton, N. (2010). Drowning or waving? New media, journalism and democracy. In N. Fenton (Ed.), *New media, old news: Journalism & democracy in the digital age* (pp. 3-16). Los Angeles, CA: Sage.

Flew, T., Spurgeon, C., Daniel, A., & Swiff, A. (2012). The promise of computational journalism. *Journalism Practice*, 6, 157-171.

Fox, J. R., Lang, A., Chung, Y., Lee, S., Schwartz, N., & Potter, D. (2004). Picture this: Effects of graphics on the processing of television news. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 48, 646-674.

Frederiksen, L. (2012). Big data. *Public Services Quarterly*, 8, 345-349.

Gray, J., Bounegru, L., & Chambers, L. (2012). *The data journalism handbook*. Cambridge, MA: O'Reilly.

Greenwood, D. J., & Levin, M. (1998). *Introduction to action research: Social research for social change*. Thousand Oaks, CA: Sage.

He, M., Tang, X., & Huang, Y.-M., (2011, June). To visualize spatial data using thematic maps combined with infographics. Paper presented at the Geoinformatics, 2011 19th International Conference, Shanghai, China. Herbert, J. (2000). *Journalism in the digital age: Theory and practice for broadcast, print and on-line media*. Boston, MA: Focal.

Holliman, R. (2011). Advocacy in the tail: Exploring the implications of "climategate" for science journalism and public debate in the digital age. *Journalism*, 12, 832-846.

Karlsen, J., & Stavelin, E. (2014). Computational journalism in norwegian newsrooms. *Journalism Practice*, 8, 34-48.

Kemmis, S., & McTaggart, R. (1998). *The action research planner*. Victoria, Australia: Deakin University Press.

Lazar, N. (2013). The big picture: Big data computing. *Chance*, 26(2), 28-32.
Lee, T. B. (2012). 5 ☆ open data. Retrieved from <http://5stardata.info/>

Lee-Hsieh, J., Kuo, C., & Tsai, Y. (2004). An action research on the

development of a caring curriculum in Taiwan. *Journal of Nursing Education*, 43(9), 391-340.

Lewin, K. (1946). Action research and minority problems. *Journal of Social Issues*, 2(4): 34-46.

Manovich, L. (2011). Trending: The promises and the challenges of big social data. In M. K. Gold (Ed.), *Debates in the digital humanities* (pp. 460-475). Minneapolis, MN: The University of Minnesota Press.

McNiff, J., Lomax, P., & Whitehead, J. (2003). *You and your action research project*. London: Routledge.

McNiff, J., & Whitehead, J. (2006). *All you need to know about: Action research*. London: Sage.

McNiff, J., & Whitehead, J. (2001). *Action research: Principles and practice*. London: Routledge.

McMurray, A. J. (2006). Teaching action research: The role of demographics. *Active Learning in Higher Education*, 7(1), 37-50.

Ovadia, S. (2013). The role of big data in the social sciences. *Behavioral & Social Sciences Librarian*, 32, 130-134. Rogers, S. (2013). *Facts are sacred: The power of data*. London, UK: Faber and Faber.

Rogers, S. (2013). *Facts are sacred: The power of data*. London, UK: Faber and Faber.

Stringer, E. T. (1996). *Action research: A handbook for practitioners*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Thornburg, R. M. (2011). *Producing online news: Digital skills, stronger stories*. Washington, DC: CQ.