

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

學生對於科學新聞文本之議題設定及問題發現

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC93-2511-S-343-001-

執行期間：93年08月01日至94年07月31日

執行單位：南華大學通識教學中心

計畫主持人：黃俊儒

計畫參與人員：簡曉梅（兼任助理）、呂立翔（兼任助理）

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 94 年 10 月 28 日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 成果報告
 期中進度報告

學生對於科學新聞文本之議題設定及問題發現

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 93-2511-S-343-001-

執行期間：93年08月01日至94年07月31日

計畫主持人：黃俊儒

共同主持人：簡妙如

計畫參與人員：簡曉梅（兼任助理）、呂立翔（兼任助理）

成果報告類型（依經費核定清單規定繳交）： 精簡報告 完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

赴國外出差或研習心得報告一份

赴大陸地區出差或研習心得報告一份

出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份

國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權， 一年 二年後可公開查詢

執行單位：南華大學通識教學中心

中華民國 94年 10月 28日

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

學生對於科學新聞文本之議題設定及問題發現

計畫編號：NSC 93-2511-S-343-001-

執行期限：93年8月1日至94年7月31日

主持人：黃俊儒 南華大學通識教學中心

共同主持人：簡妙如 中正大學傳播學系暨電訊傳播研究所

一、中文摘要

基於資訊科技的進步與大眾傳媒的普及，學生不僅學習的型態逐漸發生改變，更需不斷因應與日俱增的複雜性社會/科學議題（socio-scientific issue）。為幫助學生進行統整思考及面對即時訊息的能力，進一步瞭解學生在面對即時新聞文本時的學習心理屬性，將有助於科學新聞文本在教學中的運用。其中，學生在面對每天都會發生的各種類型科技社會議題時，如何形成問題意識並能進一步提出問題，往往是後續能夠順利解決問題的重要關鍵，也是本計畫所關心的焦點。

鑑此，本計畫旨在以科學新聞文本為對象，透過科學學習及新聞學之理論基礎評析，聚焦於學生對於科學新聞的議題設定（agenda-setting）及問題發現（problem-finding）過程，作為未來課程設計及其他即時學習文本（例如網路多媒體等）運用之參考。本計畫的研究目的主要可以歸納為以下兩點：

- 一、探討學生對於科學新聞文本之議題設定類型及特質。
- 二、探討學生對於科學新聞議題之問題提問。

關鍵詞：科學新聞、議題設定、問題提問、社會科學議題

Abstract

Communicating science with literate and enhancing students' ability in learning science has been recognized as an important part of science education. Media reports of scientific research are a pervasive and important source of new scientific knowledge, and can also be used in science instruction.

The purpose of this study is to review literature of science education and journalism to explore the structure and type of science news. In addition, we also wonder to what extent do students set the agenda of science news, and to what extent

do students find the problems from everyday socio-scientific issues? It is suggested that such findings are significant to science teaching and curriculum development.

The study focuses on two parts:

1. To explore the types and strategies of students' agenda-setting to science news.
2. To explore the processes and characteristics of students' problem-finding to science news.

Keywords: science news, agenda setting, problem posing, socio-scientific issue

二、緣由與目的

(一) 科學新聞與統整/即時學習

據 Stockmayer 等人 (2002) 指出，培養民眾對於科學的公共理解 (public understanding)，具有促進國家繁榮、經濟成長、公共政策、個人決策、日常生活、對危機及不確定的瞭解、當代思想及文化等方面的優點。但是隨著科技進展的日新月異，往後學子所面對的相關科技社會議題多會是片段的、斷續的、拼貼的，如要據此形成對科學或科技的公共理解，亟需有從紛雜、殘缺、不完整的線索中理出頭緒、形成看法的能力。近來，課程統整的理念在許多教育的場景中發酵，包括國中小九年一貫課程、技職院校的技職一貫課程，大專院校中的通識教育課程等，雖然統整課程的理念並非全面地取代靜態、序列式的學習素材，但是這樣的思考無非是為了因應前述時代變遷下所衍生的各種議題，藉此培養學生的統整能力。除統整能力的培養之外，學生亦具有即時、同步學習經驗的需求。Abd-El-Khalick 等人 (1998) 曾經指出，一般科學哲學家、科學歷史學家所提出之科學本質的看法或概念，對於在學的學生 (K-12) 而言往往過於抽象及深奧，並遠遠脫離其日常生活經驗所及，因此學習素材應該能夠以經驗為基礎並根植於社會及文化之中。

基於上述學習型態及時代需求的改變，尋求一種可以統整、即時、同步成長的科學學習素材，就益發地顯得重要。其中科學新聞適符合統整與即時的特性，適可以作為設計教學題材的一項重要參考 (Farman. & McClune, 2002)。例如美國紐約時報網站 (<http://www.nytimes.com/learning/>) 從幾年前開始陸續提供以即時新聞報導所設計的教學教材，這些教材所包括的領域包括生命科學、物質科學、環保、農業問題、醫藥保健...等，提供教師參考此教案作為上課的討論及即時補充資料。類似的即時媒介所開發出來的學習可能性，勢必影響未來的教材結構方式，惟相關的研究目前在國內仍如鳳毛麟角，值得進一步深入地探討。

(二) 科學新聞之議題設定及問題發現

欲將科學新聞應用於科學學習中，首先必須先瞭解學生如何來看待這種特殊的科學文本，其看待與評估的方式與原新聞所著重的趨勢是否相同。此過程關係到學生如何從一個看似混沌不明的狀況中，去意識到問題的存在，或者去框架（frame）一個他認為是重要的議題。此觀念恰與一個新聞學領域中行之有年的「議題設定」研究密切相關，該理論最初的起源可以追溯自Cohen(1963)所提出的一個想法，他認為大部分的時候報紙的力量並不在叫人們去想什麼（what to think），而是極成功地告訴讀者可以想些什麼（what to think about）。因此同樣地，本研究認為學生不斷暴露在現代大眾傳媒的環境之中，他們同樣會形成自己對於科技社會議題的認知框架，並進一步形成對於某些科技社會議題的問題意識，在這個過程中就如同是個人對於科技訊息所進行的再一次議題設定。例如，每天出現在大眾傳媒的科技新聞議題何其多，但是卻僅有少數的議題會引起學生的興趣，並進入學生的認識架構之中，那麼學生所感興趣的議題特性為何？學生又會注意該議題的哪一個層面？這些項目均形成了學生進行議題設定時的重要關鍵，也將是教師選擇議題教學時的重要依據。因此本文的主要研究目的是調查學生進行議題設定的科學文本類型及特質為何？並據此與報章媒體中科學新聞的報導類型及分佈特質進行比較，探討學生與報章媒體之議題設定類型之異同。

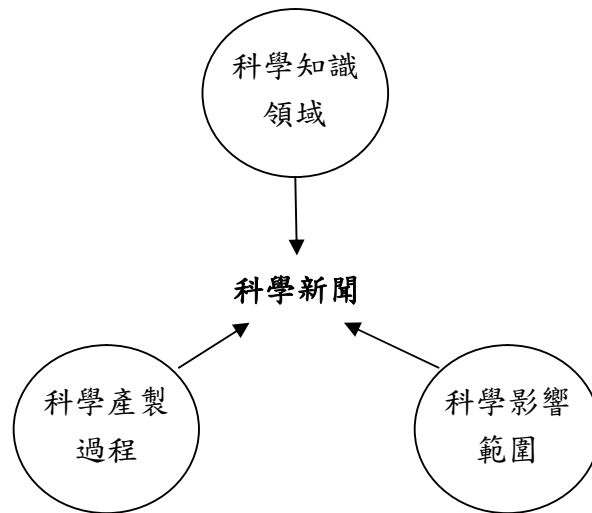
此外學生在與科學新聞文本互動後，產生了自己對於某些社會/科學議題的觀點，那麼他有可能在這個觀點之下產生什麼樣的思考問題呢？Arlin（1990）曾經指出，知道如何問好的問題是智力的要件之一，而且很可能是最重要的部分。Osborne 等人（2003）針對科學家、歷史學家、哲學家、科學社會學者、推廣大眾科學的專家、科學教師等進行研究，歸納出九個在學校科學中需要予以重視的科學本質（NOS）向度，其中一個就是「科學與提問（questioning）」，他們主張提問的教學應該成為科學教學中的一個統整部分，因為越多的學生發問，越能激發思考科學知識背後的知識。可見發現問題除了有助於培養智力發展，並亟需應用於科學教學之中。這亦是本研究另一個關心的重點。

據此，本研究的目的主要焦注於學生受到學校科學知識的學習及暴露在大眾傳媒的環境中，對於社會/科學議題的議題設定過程，以及針對其所設定議題進行提問的瞭解。因此本計畫的研究目的有兩點：第一是探討學生對於科學新聞文本之議題設定類型及特質；第二是探討學生對於科學新聞議題之問題提問。

三、研究方法與流程

承前述之目的，本文之主要分析架構是延續本研究群先前之研究結果為基礎（計畫編號：NSC 92-2516-S -241-002）。在先前研究結果中，初步發現一般出現在報紙的科學新聞，其類型大部分可以透過三種不同的面向進行區分，這些面向包括「科學知識領域」、「科學產製過程」及「科學影響範圍」等三個層面（關係如圖一所示）。其中，就「科學知識領域」的內容，可以進一步區分為物理/天文、生物學、天然災害、核能、資訊、環保、航太、材料、醫藥、電子、土木建築、化工等十三項；就「科學產製過程」而言，可以區分成上游、中游、下游等三

個部分，上游部分指的是仍在實驗室中建構的科學理論或是主張，中游的部分則是將理論實際運用在與日常生活相關產品之研發上，已獲得初步功效證實的半成品，下游部分指的則是已經量產之產品，對一般人日常生活已經可以發生影響力的科技物品；再就「科學影響範圍」的部分來看，主要是對一則科技新聞或主題所可能產生影響之範疇作區分，可將科學影響的範圍區分成五層，第一個層次是科技問題與自己生活周遭的相關連性，第二層次是與社會/眾人的關係，第三層則是與人類全體之發展的關係，第四層次則是與整體生存環境/大自然之間的關係，第五層次曾屬於終極關懷的部分，與整個宇宙/人生的目的相關（詳細定義因篇幅限制，請參閱黃俊儒、簡妙如，2004）。



圖一：科學新聞分析架構

依據前述之分析架構，本研究選取大學院校中修習自然類通識課程之學生共計 189 名作為研究樣本，資料收集的過程區分成下列兩個階段：

1. 教學階段：根據課程授課之內容及屬性，授課教師針對事先規劃之 STS 教學模組，以社會/科學議題（socio-scientific issue）為主軸，透過課堂講述及小組討論的方式，引導學生思考包括核子武器、基因工程、複製科技、資訊科技、奈米科技等影響未來廿一世紀甚巨之相關議題。
2. 議題設定與問題提問階段：待學生對於科學/社會議題的範疇有初步理解之後，於學期末結束前一個月，請學生以「這個月最有意義的科學/科技新聞」為題提出報告，過程中請學生針對一個月裡面各大報章媒體中的科學科技新聞進行觀察與評析，並需要進一步闡述該則新聞之所以有意義的原因，再進一步針對議題之內容提出一個值得深入思考的問題。

之後再針對學生所選取的新聞文本，依據前述之科學新聞文本分析架構進行編碼及類型分析，並邀請三位相關領域之研究者，針對編碼所形成之類型進行 Kappa 一致性係數考驗，以確認評定者間信度（一致性係數達 0.89**，顯示此編碼結果具有高度的內在一致性）。之後再與先

前報紙媒體之議題設定結果（參黃俊儒、簡妙如，2004）進行分析比對，瞭解兩者之間的差異。

四、研究結果

（一）學生對於科學新聞文本之議題設定特質及類型

依照科學知識領域的分析結果，就報紙的議題分佈來看比例最高的是「電腦/資訊/網路」類及「醫藥/健康/食品」類分別佔 25.2% 及 22.7%；就學生而言，所設定的議題最高的分別為「電腦/資訊/網路」類及「電子/通訊」類。報紙報導議題中，比例最低的為「材料/奈米/半導體」類，僅佔 1.2%；在學生的部分，比例最低的是「化學/化工」類，佔 0.5%，其他包括「核能/核工/輻射」類（1.1%）及「地震/氣象」（1.6%）類亦相對地乏人問津（資料詳如表一所示）。此外，透過卡方考驗（ $\chi^2=71.45$ ， $df=12$ ， $p<.05$ ）可以發現，整體地來看，報紙及學生之間對於科技社會議題的設定取向具有顯著的差異。

表一：「科學知識領域」議題設定之比例分佈（%）

科學知識類型	報紙	學生
基礎科學	3.7(12)	3.2(6)
基因/生物學/複製	4.0(13)	6.9(13)
地震/氣象	7.4(24)	1.6(3)
核能/核工/輻射	4.3(14)	1.1(2)
電腦/資訊/網路	25.2(82)	11.6(22)
環保/污染/生態	12.6(41)	5.3(10)
太空/航太	4.0(13)	11.6(22)
材料/奈米/半導體	1.2(4)	4.8(9)
健康/醫療/食品	22.7(74)	23.3(44)
電子/通訊	7.4(24)	16.4(31)
化學/化工	2.8(9)	0.5(1)
機械/電機	2.5(8)	8.5(16)
其他	2.5(8)	5.3(10)
合計	100.0(326)	100.0(189)

*括弧內數字表則數與人數

在科學產製過程的類型上，從分析的結果可以發現，有一半以上的科學新聞（62.58%）是著重在探討及引介科學活動的下游部分，產製流程中游部分的報導佔科學新聞報導比例約三成左右（28.83%），產製流程上游部分的報導最少，約佔 8.59%。學生的議題設定方面，分佈的態排序雖大致相同，但是分佈的比例則有所不同，其中產製下游的部分佔 47.1%，中游的部分佔 34.9%，下游的部分則佔約 18%（詳細資料如參表二）。

表二：「科學產製過程」議題設定之比例分佈（%）

科學事件產製類型	報紙	學生
上游／理論、實驗建構	8.6(28)	18.0(34)
中游／產品、技術研發整合	28.8(94)	34.9(66)
下游／產品生產、行銷	62.(204)	47.1(89)
合計	100.0(326)	100.0(189)

*括弧內數字表則數與人數

此外，透過卡方考驗（ $\chi^2=15.25$, $df=2$, $p<.05$ ）可以發現報紙及學生之間，針對「科學產製流程」的議題設定取向具有顯著的差異性。

從科學影響範圍的分析結果來看(如表三所示),媒體報導的科學事件影響範圍最多的是「社會層次」的新聞,約佔 66.9%,最少的則為「終極關懷層次」的新聞,佔了 18.1%。在學生的部分,分佈的排序略有不同,惟最作多的仍是「社會層次」的新聞,約佔 64.6%,最少的亦為「終極關懷層次」的新聞,佔了 0.5%。

表三：「科學影響層次類型」議題設定之比例分佈（%）

科學影響層次類型	報紙	學生
終極關懷層次	2.15(7)	0.5(1)
自然／萬物層次	5.21(17)	14.3(27)
全體人類層次	18.10(59)	13.8(26)
社會層次	66.87(218)	64.6(122)
個人層次	7.67(25)	6.9(13)
合計	100.0(326)	100.0(189)

*括弧內數字表則數與人次

此外，透過卡方考驗（ $\chi^2=15.1$, $df=4$, $p<.05$ ）可以發現報紙及學生之間，在「科學影響範圍」的議題設定取向上，亦具有顯著的差異。

（二）學生對於科學新聞議題之提問特質

每一則科學新聞均擁三種不同的屬性，那麼學生容易對哪一個屬性提出疑問呢？依據學生所提及之問題內容的屬性，可以區分成兩種主要的疑問範圍，一為針對科學內部的知識及過程，另一個則為科學外部所可能造成的影響（結果如表四所示）。

表四：問題提問之類型及比例分佈

問題範疇	類型	意義界定	分佈比例	總比例
科學內部 之內容	陳述性內容	對於相關議題之科學概念提出疑問。例如以那是什麼？何時？哪裡？是否？等作為題詞之有關科學內部的陳述性知識的疑問。	26.98% (51)	43.92% (83)
	程序性內容	針對該事件之形成、過程、原因等方面提出疑問。例如以如何進行、如何可能、為何如此等作為題詞之科學內部相關程序性知識的疑問。	16.93% (32)	
科學外部 影響範圍	個人範圍	針對與個人生活品質、健康、便利性等影響為疑問的範圍	17.46% (33)	56.08% (106)
	社會/區域範圍	針對某些族群、地區、國家等影響層面為疑問的範圍	16.40% (31)	
	人類範圍	對全體人類所可能造成的影響作為疑問的範圍	13.23% (25)	
	自然/環境範圍	對於環境、自然萬物等	8.99% (17)	

從上述的結果可以發現，學生在一則以社會/科學議題為基礎的科學新聞中，在問題提出的範疇上，對於「科學內部之內容」(43.92%)及「科學外部之影響」(56.08%)比例相差不大，顯見學生對於科學事件的內部及外部均有接近的興趣。此外，在「科學內部之內容」的提問中，對於「陳述性內容」(26.98%)的疑問高於對「程序性內容」(16.93%)的疑問。輔以訪談的結果可以發現，學生援用陳述性內容的提問方式，多是基於一種立即與迅速的求解心態，並且預設了一種靜態的、結構化的、有正確解答的科學知識發展觀。而援用程序性內容的提問方式則較傾向於將科學事件的發展進程視為一個動態的歷程，具有「形成中科學」(science in the making)的科學知識發展觀。在「科學外部影響範圍」的提問中，對於「個人範圍」、「社會/區域範圍」及「人類範圍」的提問比例均很接近，對於「自然/環境範圍」的提問則較少。

整體而言，學生「問題提問」之類型分佈較「議題設定」議題類型分佈平均，其疑問的範圍含括各種不同的層面。此結果可以發現，學生在思考社會/科學議題背後的意義時，其關懷的角度很廣泛，並且有多方面的認知需求，惟受限於背景知識的不足以及目前媒體所提供的科學新聞類型涵蓋範圍之侷限，導致學生之議題設定及問題提問分佈上的落差。此結果適可以作為教師將科學新聞議題運用於課堂上之選材的參考，一方面瞭解學生可能有的疑問及興趣面向，一方面可以選擇接受度較高的科學新聞議題文本作為學生教學題材；此外，也可作為傳播工作者在科學新聞取材及編輯上的參考。

五、計畫成果自評

本研究之結果在學術研究及實務應用上提供了幾點嶄新的意涵，說明如下：

(一) 學術研究方面

- 1.本計畫結合**科學教育學門與大眾傳播學門**之重要學術論述，著力在清楚的問題意識及跨學門思維，預期將有助於促進不同學門之間的對話，提供處理**社會/科學議題 (socio-scientific issue)**的一個嶄新切入點，並可將實際的具體研究成果回饋於第一線的教育工作執行者。
- 2.資訊時代中，傳播的重點開始從專家的「每次一個」(one thing at a time)，也就是線性、邏輯的序列，轉移到「所有同時」(all-at-time)的關係。面對資訊時代的瞬息萬變與流動特質，本計畫提供一個永續經營的**動態學習觀 (dynamic learning)**來補足階段滿足的**靜態學習觀 (static learning)**。

(二) 實務應用方面：

- 1.在教學實務上，本計畫預期可以提供一種新型態的統整教學模式，透過新聞媒體與學術界的雙邊合作，組成學術研究者、在學研究生、基層教師之團隊，協同媒體提供之新聞文本與資源，開發可以同步並且適用於不同年級學生之教學模組。
- 2.國內自從媒體解禁之後，為因應市場需求，大專院校之傳播相關科系如雨後春筍般設立，每年培育大量新聞工作者。惟由於教育體制分流之緣故，新聞記者多為「文組」出身，對於科技/社會議題難以有深入與精闢的著力。據此，本計畫之分析結果，預期可以提供國內新聞界對於科技/社會相關議題撰寫與報導的依據，並有助於新聞從業人員「科學素養」的提升。

六、參考文獻

- 黃俊儒、簡妙如，(2004)：科學新聞之類型分析及對科學教學之意涵。中華民國第二十屆科學教育學術研討會。高雄：高雄師範大學。
- 黃俊儒、簡妙如，(2005)：構思一個科學傳播的起點：從科學新聞文本的論述層次及結構分佈談起。《新聞學研究》(審稿中)
- Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L. & Lederman, N. G. (1998). The nature of science and instructional practice: making the unnatural natural. *Science Education*, 82, 417-436.
- Arlin, P. K. "Wisdom: The Art of Problem Finding" In *Wisdom: Its Nature, Origins, and Development*, edited by R. J. Sternberg. New York: Cambridge University Press.

- Cohen, B. C. (1963). *The press and foreign policy*. Princeton, N. J.: Princeton University Press.
- Dimopoulos, K. & Koulaidis, V. (2002). The socio-epistemic constitution of science and technology in the Greek press: an analysis of its presentation. *Public Understanding of Science*, 11, 225-241.
- Dimopoulos, K. & Koulaidis, V. (2003). Science and technology education for citizenship: the potential role of the press. *Science Education*, 87, 241-256.
- Farman, R. & McClune, B. (2002). A survey of the use of newspapers in science instruction by secondary teachers in Northern Ireland. *International Journal of Science Education*, 24(10), 997-1020.
- Norris, S. P., Phillips, L. M. & Korpan, C. A. (2003). University students' interpretation of media reports of science and its relationship to background knowledge, interest, and reading difficulty. *Public Understanding of Science*, 12, 123-145.
- Osborne, J., Collins, S., Ratcliffe, M., Millar, R. & Duschl, R. (2003). What "Ideas-about-Science" should be taught in school science? A Delphi study of the expert community. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(7), 692-720.
- Stocklmayer, S. & Gilbert, J. K. (2002). New experiences and old knowledge: towards a model for the personal awareness of science and technology. *International Journal of Science Education*, 24(8), 835-858.