

科學新聞傳播的發展與困難

吳文龍

國立臺灣師範大學科學教育研究所

(投稿日期：96年10月24日；修正日期：96年11月19日、12月11日、97年4月17日；
接受日期：97年6月13日)

摘 要

本文透過近年來科學傳播相關文獻的探討，將流通量最大及易於接觸的科學傳播方式——即新聞，作為主要探討資料的來源，以瞭解科學傳播的困難，找出傳播與接受之間的隔閡，進而歸納出促進科學傳播的發展策略。作者從科學新聞傳播過程中，不同角色可能面臨的問題作評論，由科學新聞的源頭包括有新聞記者、出版者或新聞主編及科學家，再到新聞的接受者，也就是一般大眾讀者。從中發現科學新聞傳播由輸出到輸入有著不同的隔閡。因此由各角色的背景及需求引出幾個結論，包括以通識教育平衡文理，讓傳播過程中的每種角色有能力及有意願瞭解科學新聞；利用科學新聞傳播的獎勵使得更多人願意投入其中，產出更有內涵的科學新聞；最後，本文提出科學新聞傳播可能的未來發展。

關鍵詞：科學傳播、科學新聞、通識教育、非正規教育

回顧許多關於科學新聞研究的文獻(黃俊儒、簡妙如, 2005; Phillips & Norris, 1999; Jarman & McClune, 2002), 發現科學新聞基於新聞特性及科學特性的雙重需求, 而產生許多衝突點, 也形成科學新聞傳播上的種種困難。但在採用科學新聞文本進行教學的研究中(黃俊儒, 2005、2006; Norris & Phillips, 1994; Shibley, 2003), 研究結論皆對學生瞭解科學、對社會及科學本質等的學習面向具正向影響。此外, 再加上科學新聞本身的新聞特性, 其傳播的廣度不管從行業類別、年齡層次或時效上, 皆優於其他科學傳播的媒介。只是在各種的新聞討論的意見中, 都指出科學新聞的科學深度及精確度方面仍有改善的空間。正因為科學新聞傳播有如此的優勢和弱勢並存, 本文企圖以科學新聞傳播的問題與困難, 找出有何改善及促進的方針, 並總合常見的改進建議, 如以通識教育的角度出發, 找出對新聞從業人員及科學新聞讀者的助益, 提出初步的發展方向。

一、科學新聞傳播定義及發展

科學傳播簡單的說就是關於人類所有科學性技術活動(scientific and technical activities), 其中包括醫藥衛生或科技新知等等, 皆能成為科學傳播的範疇。也就是說科學技術知識訊息的傳遞、科技的社群、科技的傳播媒介(含大眾傳媒)以及科技的傳播社群(如記者、作家等)都是廣義的科學傳播活動。

比較狹義的界定, 科學傳播是指藉由傳播媒介傳遞科技的知識和訊息, 以達成科學普及、民智發展的理想境界。如此狹義界定, 把科學傳播侷限於社會教育之內, 又以大眾傳播媒體所傳播科技資訊, 及社教機構(如: 博物館、科學教育館)提供科技知識的教育為主(謝瀛春, 2005)。科學傳播的內容和途徑分門很廣且十分多樣, 各種不同的媒介所傳播的科學知識有其屬性存在, 如: 科學期刊強調研究過程和結論, 以求學術上的精確; 科學博物館強調新奇有趣, 以吸引人群; 科學新聞強調即時性, 以求將消息快速傳到社會大眾等等。每一種媒介都有其優勢及弱勢的地方, 其所傳播的知識也因而具有不同的特性, 以供不同的需求的人作參考運用。

近年來大多數教育人都注意到「學校」這個體制, 如何在一百多年來發生改變, 許多教育過程和教育內涵, 如: 學校如何取代家庭, 使學校成為主要的教育場所。但是少為人知的方面, 因過去這四十年電視興起與大眾傳播媒介發達, 傳播媒體已然成為青少年和兒童們的第二個教育課程, 甚至直逼「學校」, 有取而代之成為第一個教育體制的可能(教育部, 2002)。當然學校教育在我國為義務教育, 其地位在正規教育的體制內仍是佔最重要的角色。教育部在 2002 年《媒體素養白皮書》中所要表達的意義, 乃是強調新聞傳播知識的這個路徑, 儘管在形式上已有許多的改變, 或部份仍在經歷改變的過程, 但其重要性和傳播所形成的影響仍會不斷加深加廣, 甚至影響到正規學校教育的發展與內容。

因此科學知識的傳播也可藉由新聞傳播媒介的特性而更加便捷, 畢竟目前科學發展的快速, 由科學家研究而發表的科學新知, 要再進而為科學教科書所採

用，往往耗時已久。更有可能是在科學知識已對社會產生影響後，學生才有機會進行學習活動。科學新聞藉由它的雙重特性，可以展現出科學一日千里的發展，讓科學家的發現可以早一步地為社會大眾所接受，甚至先為社會大眾所討論，如：動物複製的技術發展對人類倫理的影響，也是透過新聞先一步的快速傳播，才能引起廣泛的討論和活動。可知科學新聞扮演科學家與社會大眾的媒介，將科學知識由科學家即時地傳送到社會大眾，並將科學家所用的專業語言轉化為一般大眾所能理解的文字，而達成科學知識傳播的功能。

二、科學新聞傳播的問題與困難

科學新聞的報導是專業新聞(specialized news)，因此報導的難度遠比一般新聞(general assignment)高，以下摘錄的七項特點正是其困難所在(謝瀛春，2005)：

(一)科學的不確定性及爭議性：

現代社會的科技訊息常讓人難以辨是非，如：高度技術性的科學議題就常有兩派的專家持相異的看法；又或科學的問題常常懸而未決，且爭議不斷(例如：電磁波的對人體到底有無影響)。

(二)科學領域十分廣泛：科學領域的範圍廣泛，在自然科學方面最常見的基本分類有物理、化學、生物及地科等，而工程科學方面還包括有機械、電機、電子或資訊等等，各次領域內的學科內容或研究方法差異極大，難以兼顧。

(三)科學新聞記者缺乏科學素養：記者養成的領域多為人文科系，因此科學科目的知識往往較為缺乏。

(四)科學新聞記者論述上的偏見：這個問題並不是只出現在科學新聞的報導，在許多不同類型的新聞內容也有可能出現，如何避免記者的主觀意識已在新聞界中受到相當的討論。

(五)新聞作業程序易生錯誤：截稿壓力及在有限的篇幅下，常常造成新聞記者沒有足夠的作業時間及過程；又或因時效性的講求，許多新聞可能還沒來的及出刊，就已被後來的新聞所掩蓋過去。

(六)科學家的敵對態度：科學家與新聞界的合作意願不高，原因不外乎觀念上認為學術工作主要是在進行研究，而非發佈新聞沽名釣譽。且科學中有許多專業用語，如何讓外行人也懂得是需要花費相當的精力。在科學界的獎勵制度中，重要的部分是在期刊上而非新聞，更是造成科學家寧可在專業的期刊上發表，而不願在易生錯誤的新聞報導中發表研究結果。

(七)一般大眾的忽視：這點是關於新聞視聽者的興趣和習慣，某些科學新聞對一般大眾的吸引力不足，又或背景不足而不知從何下手，因而不被一般大眾所重視。

以上包含科學本質(如不確定性或分門細緻的特性)到各種傳播角色的評述，可知科學性和新聞性之間產生許多的困難。當然以上的問題和困難只有提到

科學新聞產出的部份。更廣地來說，傳播的意義還應該包括接受者，即使傳送出大量科學知識，但接受者缺乏能力、沒有意願接受也是枉然。因此科學新聞傳播的探討面向，應不止於科學新聞傳播者，還包括傳播的接受者，以下將針對科學新聞傳播和接受過程中各人物或機構進行全盤的討論，分述如下：

(一)新聞記者方面：

新聞記者為科學新聞傳播產生的要角，也是實際與科學家有接觸、發掘、過濾科學知識的第一道門檻。謝瀛春(1998)指出科學家與記者的理念不同在於：科學家認為科學消息的精確性最重要，可讀性及時宜性都位之次要；新聞記者卻認定新聞性最重要，可讀性及正確性則次之。記者所具有的敏銳度是找出具新聞性的報導，而所謂的新聞性也就是值得報導，且能吸引讀者的目光。可知科學家和記者對報導的內容有著不同的認定，就因此產生矛盾的地方。如何平衡的確是值得深入地探討。此外，因為新聞記者對科學知識的不足，也因此報導內容多限於對社會的衝擊、科學家的生活等等的人文層面，而較少對科學知識的進行介紹(黃俊儒、簡妙如，2005)，有失科學報導所應扮演知識傳播的功能。

針對科學本質方面，因科學在本質具有暫時性(tentative)的成份在(Showalter, 1974)，也就主張是科學知識是主觀而非絕對的真理，但這個特徵並不減少具科學素養人員眼中知識的價值。再加上科學新聞所傳播的內容要求是最新、最獨特的發現，因此更會遭遇到這個問題，若科學新聞停留在傳播「真理」的知識，往往便會與此相抵觸，許多已解或未解的知識混雜在新聞報導中，與新聞的屬性不合。根據 Feynman(1963)在《這個不科學的時代》(原名：The meanings of it all)一書中的演講實錄，其強調科學的「不確定性」，指出科學活動就是在凡事不瞭解下進行，在答案或結論出來前都要抱持著「不確定」的態度，也就是科學精神比科學知識重要。科學家產生知識的過程，一個結束往往也是一個新的方向，新的不確定產生新的研究，這也是記者進行報導時的問題和困難。

(二)出版者或新聞主編方面

此二者皆會給予記者截稿的壓力與版面上的限制，但科學家如果在截稿前又有了新發現，或要求修正的地方，或限於篇幅許多科學研究過程和結果的發現可能無法提及，因此造成報導流於片斷的或不精確，以上也就造成科學新聞報導時的問題和困難。許多研究中，指出科學家正因為此而擔心研究結果無法被正確地報導，而不願意極積投入，上述可以引出下小節的重點，也正是科學知識產生者——即科學家的態度和意願。

(三)科學家方面

科學知識和新聞存有許多的矛盾點，如前述科學家擔心研究因篇幅不足被報導的不完整或不精確；或者因科學發現是不斷進行的過程；或者許多新發現的產生；或者是研究發現的新限制出現，零零總總需修正部份的報導內容，但新聞基於即時性的截稿壓力而沒有時間或篇幅作修定，也就造成科學家研究與發現寧願在學術期刊上發表。此外，科學獎勵制度中並無針對新聞傳播的獎勵系統，或對

科學新聞傳播給予正向的價值，也容易減少科學家們傳播的意願。最後，在科學新聞產生的過程中，和記者溝通的過程是需要花費許多時間，這是另一方面科學家們所擔心的問題，認為對其科學工作進行會產生負面的影響(Ben-Ari, 1998)。

(四)讀者群方面

讀者對科學知識的基礎不足或閱讀習慣不良是常見的問題，因此Phillips及Norris (1999)指出大部份學生讀科學新聞報導時，往往聽從報導且準備接受報導中的陳述，並外顯地相信作者，僅少部份的情況下讀者會去挑戰報導或作者的權威性。綜合上述可知科學知識傳播系統中，若接受者不加思索便可能會出現許多的危機：其一，對科學知識不瞭解，而無法對科學新聞所要傳播的知識產生意義；其二，針對報導的真實性方面，讀者無法作判斷，而接受了不正確的科學知識；其三，因記者報導的傾向偏見，對科學消息無法產生自己的想法和態度；其四，對科學本質的不瞭解，這一點與科學新聞記者相似，希望能在科學新聞報導中看到不變的科學事實。

由以上科學新聞傳播的四種基本環節，基本上歸納出以下差異：

1、知識背景的差異：

科學家對自己專業領域的深入研究，且因科學分科漸細，往往一個領域內的知識就算是同在科學領域研究的人也只能掌握個大概，更何況是新聞記者及社會大眾的閱聽者。

2、新聞專業與科學專業：

新聞強調的新聞性及科學強調的研究過程和結果，往往不是相互配合，甚至相互矛盾。新聞記者希望帶給讀者的內容往往和科學家是有出入，其中的取捨是需要多方面考量。

3、對科學新聞的觀點：

科學新聞對新聞記者、科學家和讀者的意義往往不同，切入的角度可能單純採消息的散佈與接受、知識的教授與學習或社會影響的分析與討論等等面向，不盡然上述三者在不同議題仍會採相同的角度，像某個議題的專家也有可能是另一個議題的生手。但到底這些差異是如何產生，這些產生的原因或許就是科學新聞傳播困難產生的所在，因此在下一小節將對這些差異的形成進行論述。

三、兩種文化：新聞記者與科學家

科學新聞傳播涉及的人員和組織繁多，且訊息的傳遞常常是跨越不同領域專家的人員。科學家在一般認知上是由理科類組出身，但新聞記者在卻常常是文科類組出身，而就更不用說一般接受新聞資訊的社會大眾更是包羅兩者，科學新聞傳播如何在不同知識背景和不同觀點人中作轉化而傳遞，也就是科學新聞困難重重的地方。

史諾早在《兩個文化》一書中點出，雖然文學知識份子和科學知識份子這兩個集團的聰明才智相當，種族相同，出身背景沒有太大差異，擁有相同的收入，

但他們幾乎完全不和對方溝通。他們在理性、道德和心理氛圍上，幾乎沒有一點共通性。因此整個西方世界的理性生活，都已分裂成兩個漸行漸遠的極端。

兩個分處於兩極的集團：一端是文學知識份子，雖然還沒有人注意到，但是他們已經有意無意將自己視為唯一的「知識份子」。若文學知識份子在一個極端，科學家則在另一個極端，物理學家又是科學家這個極端裡最具代表性的人物。兩個集團有著無法互相理解的鴻溝，有時甚至對彼此帶著討厭或敵視的態度(特別是有些年輕學者)，他們當中的絕大多數人，對彼此都缺乏了解，在他們心中，對方的形象非常奇怪、扭曲。他們生活態度的差異非常大，以致於在情感層次上，也缺乏共同基礎(Snow, 1959)。在現代講求專精的時代，往往各學門分科變得十分精細，所學習的基本知識差異極大，因此對於不同學門的人可能因為出於陌生，或者行事方式不同，而產生偏見。科學新聞傳播正映證出史諾對文理兩種不同知識背景的看法，其困難點也就出現在兩種人之間的差異太大。

但文理分化不等於文理溝通障礙，知識發展下逐漸分化是必要，重點應是在於瞭解和溝通的問題上。在史諾提出兩種文化的想法後，引起相當大的討論，有人從理論基礎上出發，認知方法或許不只有兩種，許多組成學科的成分不同而產生其他多種文化；但也有人從極積改善的角度上出發，其中最常見的作法就是平衡文理間的差異，可行的方向之一是由通識教育出發，填補兩種文化的差異，增加兩者有對談的機會和平台。在科學新聞傳播上的意義，或許是幫助新聞從業人員具有相當的科學素養，並能以人文的角度傳播科學，產生平衡科學與人文的新聞內容。

四、科學傳播與接受間的平衡—通識教育

趙金祈(2004)將通識教育、通才教育、普通教育(General Education)與博雅教育(Liberal Education)作區別。該文中指出通才教育主要注重個人能力的培養，以養成通曉事理而且才識足以適應環境為主；普通教育是指對立於專業分科教育而言，以彌補未來社會生活上的需要；博雅教育則為培養自由人而進行的教育，旨在發展每一個體的心靈，以達到自我實現的理想與願望。本文所指的通識教育對於普通教育上有部份重疊的地方，期望在專業分工的情況下，除自己本門的知識外還能具備有更廣博的智識，以適應社會上各階層可能具有的不同知識。藉此幫助文理分科下，各種不同知識背景的人還有機會接觸到不同的知識，並且有對談瞭解的場合，可知通識教育對於彌補新聞記者、科學家及社會大眾間的隔閡具有一定的幫助。

另外再摘取趙金祈(2004)對科學新聞傳播人員有關的通識教育數點原則：

- (1)每一領域的專業分科人員都需接受不同類別學科通識教學；
- (2)通識教育包含發揮每一個人主體作用的意義，故應在強調個別差異下，依各自興趣所在的學科教學。

由科學新聞傳播的複雜度來看，第一點所要強調的是讓科學新聞傳播各環節的人物，不論是傳播者或接受者都能有基本的素養去瞭解其他的領域，有合理的態度去接受不同風格的做事方法等等。如此，除了自己本身專業的知識外，還能有各種不同領域的基本知識。但就以科學為例，各個研究領域往往會有自己獨有的知識，一般人往往只能瞭解表面的意涵，因此在瞭解各個領域的基本知識中，還可以擇其一、二深入地學習，可以顧及科學新聞傳播過程上的廣度和深度。

馮建三(2006)提出「媒介素養教育」的理念，指出記者培育過程中媒介素養與傳播教育的重要性，其強調媒介素養的運用性質，但相對於記者等相關傳播人員的職業教育考量，實質上是包含「公民」和博雅教育的成份，與前述博雅教育的理念相同，意在傳播意涵上的實現，增加其投入傳播媒體改造的意願與能力，對整個傳播的媒介有正面的影響。

最後，以科學傳播接受的角度來說，黃俊儒(2006)指出四項重要關於科學新聞閱讀寫作的的能力—科學素養(Scientific literacy)、媒體素養(Media literacy)、閱讀素養(Reading literacy)及寫作素養(Writing literacy)，其以此四個重要能力為教學方向，運用在自然類通識教育中，內容結構見圖一。



圖一：科學新聞讀寫概念架構圖(修訂自黃俊儒，2006)

由圖一可看出科學媒體素養對一般人面對科學新聞時的複雜性。其中要完整的理解科學新聞傳播的基本能力是讀寫能力；而媒體素養則是瞭解新聞傳播時新聞運作的模式，作為科學新聞閱讀理解時的第一門檻；科學素養則為第二個科學新聞理解的門檻。當然這個圖所代表的概念不只限於教學活動，對於科學新聞記者編寫科學新聞的訓練也提出了可行的方向。

五、科學傳播的獎勵

傅雅秀(1997、1998)指出科學是種專業，包括專門知識與訓練過程，科學社群也有其自主性及特殊的傳播系統(Communication System)與獎勵系統(Reward System)。科學傳播包括科學資訊的生產與利用，而科學家的報酬就是發表論文，

在社群中受同儕的評審、引用而獲致榮譽。可知科學傳播有其獎勵制度的存在，以致科學家們願意將研究成果發表，供整個科學社群進行審示。但是發表的途徑往往是限於特定學術專門的期刊，而這些期刊非該研究類群者不易閱讀到或無法理解。這些專門的期刊也成為科學家努力發表研究成果以獲得學術聲望和成就的重要場合，相對於科學新聞或者科普文章的功能，將科學知識傳向社會大眾的另一途徑便不是科學家們的主要發表目標。

Ben-Ari(1998)談訪生物學家 Lubchenco 還指出「部份科學家擔心會被同事視為尋求名望者(publicity-seeker)或是讓他們的工作被不完整或不正確地描述。其他還有相信與非科學者溝通不值得他們付出時間，因為科學獎勵系統並沒有重視如此的努力。」(p. 893)更可知在科學傳播各扮演重要角色的研究學者及新聞記者，需要社會的支援和重視，畢竟科學家們的研究經費亦來自於社會大眾，提供社會大眾關於研究的結果和重要性也有助於其經費的獲得。

再回到讀者的角度來看，閱讀科學新聞所產生的意義是否足以讓大眾們願意支持和持續探索，在此記者扮演重要的角色，其一，以記者新聞專業找出吸引讀者、且在未來將會有重大影響的議題；其二，提供或轉化深度適合的科學知識；其三，提供讀者欲進一步瞭解的線索。如：聯合報 2005 年 12 月 23 日新增「新聞中的科學」專刊，內容關於科學新聞的版面，包含有趣的科學新知及學生聯考資訊，引起十分廣大的回響。雖然部份內容還是針對聯考的應考資訊，但一些主題性的科學介紹，仍提供學生許多的科學新知，可作為科學新聞傳播的範例。上述的例子對象為年輕學子且主軸在於科學知識的傳遞，因此內容的正確性和周延性很高，但一般大眾的程度及需求不同，因此在其他的版面提供的科學新聞並不具此特點，如何更進一步引發廣泛讀者的探討動力，培養科學與己身相關的態度，仍將是科學新聞能否傳播的重要環節。

六、結論與未來發展

在各種知識已成倍數成長的現代，資訊藉由網路快速流通，社會變遷快速，許多科學上的發現往往在數年內就能對社會生活或結構產生影響。現在教育界所要面對的問題就是如何讓學生適應未來的生活，課本上的知識是現在的知識，但未來生活所需的知識卻持續不斷進展中，因此需要培養學生除了學校所學的基本知識外，還能有主動求取知識的能力和態度，此將成為未來生活的重要關鍵。科學新聞傳播在此提供一條合適的道路，讓學生能接受到即時性且與社會問題相關的科學知識。由前面所探討科學新聞的內涵可知科學新聞傳播有許多困難，需要長時間培養新聞傳播人員跨領域的素養，但傳播之路不止於此，也需要廣大讀者具有適當能力和態度方能獲得成效，在此將前述綜合為結論及提出未來的發展，分述如下：

(一)新聞傳播的困難點也是轉機點

在邱美虹(2005)對 TIMSS 2003 的分析中，指出雖然台灣學生的科學學習成

就高，但對科學評價高的比例卻十分低落，對學習自然科學的信心指數也是如此；異於其他的高科學學習成就的國家中，學生大多喜愛科學的特質。學生不喜觀科學的原因，不外乎對科學內容有艱澀難懂的印象，但對科學的態度向往往也是科學學習是否成功的指標之一。科學新聞傳播在理想狀況下，應該是知識門檻較低，但吸引力高，且內容不限於科學知識的傳播，更是包含與社會習習相關的生活性內容。這也就是為何困難點就是轉機點，科學新聞本身就是修飾科學知識的專業術語，並明白點出科學與社會大眾的關係，這也是科學新聞能否吸引一般大眾閱聽的關鍵點。

(二)以通識教育平衡文理

通識教育的目標在幫助學生除本身專門學科的知識外，還能獲得其他領域的知識。在此，呼籲藉由通識教育的施行，培養科學新聞傳播時所需的各種基本知識，培養能主動接觸各類專門領域人員的正向態變。

在通識教育過程中訓練或發掘出科際整合的人才，如 Ben-Ari(1998)在 Rick Borchelt 訪問中，指出可藉由有用的機構幫助那些想要與大眾溝通的科學家，如公眾資訊職員(public information officers, PIOs)、公眾相關人員(public relation people, PR)或公眾事務人員(public affairs people)。在此，大部份科學 PIOs 所共有的特性，乃是有強烈的興趣去溝通科學和公眾，而且有很多知識及知道如何有效率去做的策略。許多科學新聞傳播的路徑上，需要跨學科的人員把科學知識正確且合適的轉換，將知識由科學家的腦中轉移到社會大眾的認知當中。此外，也有科學新聞運用在通識教育的教學的例子(黃俊儒，2005 及 2006)，研究結果皆指出對學生的科學本質、科學-社會議題及科學探究的精神等等有相當的幫助。可知通識教育能提供新聞記者、科學家及科學新聞讀者在各種知識上，具有相似的立足點基礎，使其有共同語言進行溝通和瞭解。

(三)科學新聞傳播媒體的再延伸

科學新聞傳播時往往限於篇幅，而無法完整地呈現整個科學知識的內容架構，因此報導不完整時，為了讓有興趣的讀者有進一步求證學習的機會，Lewis(1999)即提出科學新聞至少要包括：1、研究者姓名、稱謂、部門、機構、連繫和學銜(碩士或博士)；2、在開始時，清楚地呈現這些工作展示出什麼和為什麼它重要；4、研究結果是何地何時以有引證的方式發表；4、記者如何接觸到此來源。在閱讀科學新聞時，讀者必然要對科學新聞產生的過程有所瞭解，才能避開新聞傳播上的限制，再加以延伸。在獲得科學新知的消息後，還要能藉由新聞上的線索進一步求證和學習，突破科學新聞傳播的限制。

(四)網路新聞媒介的興起

隨著資訊時候的來臨，新聞的媒介也在改變，其中傳播科技的改善造成網路媒介的興起。謝瀛春(2005)即指出網路新聞對於科學傳播的意義：(1)就時間、

空間：科學傳播不再受限於傳統的媒介；(2)專家可自行發表新聞；(3)資訊整合：改善專業知識壟斷；(4)打破「大眾不重視科學新聞」的迷思。當然不可否認地網路的確提供更便捷快速的平台，但科學新聞傳播的許多問題並沒有因之而解決。在不斷地引用下，往往失去許多資料的來源而甚至流於謠言，許多未成熟的研究透過網路快速傳送而引起負面影響，移花接木的偽科學文章，種種可能造成網路媒介的科學傳播易片斷化、誤解化及分散化。因此這條便捷的資訊大道需要更有科學素養、媒介素養的人員，透過各種不同檢索方式和求證才能獲得科學新聞傳播的正確性。

(五)科學新聞傳播的獎勵

科學傳播的管道至今已不限於學校等正規教育的場合，而已變為十分多元發展。在科學通俗文類部份，交通大學科幻研究中心已主辦多場關於科幻和科普的獎項，且主辦單位更包括行政院國家科學委員會的政府行政部門，對於科學傳播的不同方式有很大的鼓舞效果。因此，科學新聞傳播的產生應讓新聞記者和科學家願意投入，為此更應提供社會的助力，將科學新聞的即時性作完整的發揮。回應本文開頭引用的理念—即傳播媒體的特質，因為其流通性及通俗性，科學新聞已然成為青少年和兒童們的第二個教育課程，因此需要由各方面進行以改善科學新聞傳播的品質，減少報導中的錯誤及不完整，改善對科學的負面印象。更進一步地，藉由提昇科學新聞傳播媒介的素質達到兩種文化的平衡。

參考文獻

- 邱美虹(2005)：TIMSS 2003 臺灣國中二年級學生的科學成就及其相關因素之探討。**科學教育月刊**，V. 2。
- 黃俊儒(2003)：科學素養與課程統整在通識課程設計中的意涵--以「科學新聞」的應用為例。**弘光通識學報**，V. 2 P. 1-9。
- 黃俊儒(2005)：融入科學新聞於自然類通識課程教學之研究。**南華通識教育研究**，V. 2 P. 59-83。
- 黃俊儒(2006)：以科學新聞讀寫為基礎之通識課程設計初探--「科學、新聞與生活」課程為例。**南華通識教育研究**，V. 3 P. 67-88。
- 黃俊儒、簡妙如(2005)：科學新聞文本的論述層次及結構分佈：構思另個科學傳播的起點。**新聞學研究**，86 期，135-170。
- 教育部(2002)：**媒體素養教育政策白皮書**。檢索日期：2007/1/10，取自 http://www.edu.tw/EDU_WEB/EDU_MGT/SOCIETY/EDU8465001/old/report/index1.htm。
- 馮建三(2006)：試論新聞傳播教育學術正當性的建立：記者養成與媒介素養教育。**教育研究資料與研究訊雙月刊**，69 期，4 月：181-98。
- 傅雅秀(1997)：科學傳播與獎勵系統的馬太效應。**資訊傳播與圖書館學**，第 4 卷，第 2 期。

- 傅雅秀(1998):科學社群與無形學院。資訊傳播與圖書館學,第5卷,第2期。
- 趙金祁(2004):通識教育理念淺釋。南華通識教育研究創刊號,p.1~p.8。
- 謝瀛春(2005):資訊時代的科學傳播。自縮反不縮?科聞系七十年。出版社:政大新聞系
- 謝瀛春(1988):什麼是科學傳播。科學月刊,V.223,線上檢索:
<http://book.tngs.tn.edu.tw/database/scientieic/content/1988/00070223/0004.htm>,檢索日期:2007/1/16。
- Ben-Ari E. T. (1998). Making science news: Public affairs practioners can serve as a vital link between scientists and the public. *Bioscience*, 48(11), 893~898.
- Feynman R. P. (1963). *The Meaning of It All: Thoughts of a Citizen-Scientist*. The University of Washington. (中譯:這個不科學的時代,譯者:吳程遠).
- Shibley I. A. (2003). Using newspapers to examine the nature of science. *Science & Education*, 12(7), 691-702.
- Showalter V. (1974). *What is unified science education? Program objectives and scientific literacy*. Prism, 2(2), 1-6.
- Snow C. P. (1959). *The Two Cultures: And A Second Look*(an expended version of the two cultures and the scientific revolution). Cambridge University Press.
- Jarman R. and 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.
- Phillips L. M. & Norris S. P. (1999). Interpreting popular reports of science: what happens when the. reader's world meets the world on paper? *International Journal of Science Education* 21, 317-327.
- Norris S.P. & Phillips L.M. (1994). Interpreting pragmatic meaning when reading popular reports of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 947-967.
- Lewis R. (1999). The craft of the science news release: How to write and use it. online : http://www.facsnet.org/tools/nbgs/a_thru_h/c/craftscie.php3, 2006/11/30。

The Development and Difficulties in Science News about Communication

Wu Wen-Lung

Graduate Institute of Science Education, NTNU

From the recent research references about science communication (SC), the author discussed the most popular and daily source, science news and tried to figure out the difficulty and the gap between the providers and recipients. The main contexts in this paper were the different roles in the process of SC, including providing and receiving parts, ex) news reporters, editors, publishers, and scientists were the providers, and the popular were the recipients. After discussing the communication process, the author induced some conclusions, to promote the literacy education and balance the liberal arts and science, to let the people in the communication understanding the science news with a will, to use the reward to encourage people to involve it and produce the high-quality news. In the end, there were some suggestions to the future.

Key words: Science communication, science news, literacy education, informal education