

科技部補助專題研究計畫成果報告 期末報告

原子能安全與輻射防護之新媒體動畫政策教材製作與行銷

計畫類別：個別型計畫
計畫編號：MOST 106-NU-E-144-001-NU
執行期間：106年01月01日至106年12月31日
執行單位：國立臺灣藝術大學廣播電視學系（所）

計畫主持人：單文婷

計畫參與人員：此計畫無其他參與人員

中華民國 107 年 01 月 22 日

中文摘要：社群媒體快速發展，帶給科學傳播新面貌。科學研究也已從過去強調「公眾理解科學」轉向「公眾參與科學」，科技公民社會成為各國發展共識。科學政策往往負載除了科學技術以外的政治經濟等多元因素，融合社會性，此也影響各國政府在制定科學政策時，必須要考量公民的態度意見，以減緩政策推動過程爭議，降低公民對科技風險社會之焦慮感。原子能委員會是國內科學政策制定部門，本研究站在全球科技公民社會發展背景中，透過參與觀察法、深度訪談法，一方面紀錄原能會如何透過臉書社群媒體進行科學知識傳播，以提升公民科學知識素養。另一方面也協助製作科學傳播新媒體政策教材，增加民眾對科學政策的親近感。研究目的除了累積科學傳播領域之研究文獻外，更希望能藉此結果協助原能會臉書進行更有效的科學知識傳播、深化與公民對話互動，加速政府推動科技公民社會之實現。

中文關鍵詞：科技公民社會、社群媒體、科學政策、公民參與、原子能委員會

英文摘要：The rapid development of social media brings a new look to science. Scientific research has also shifted from emphasizing "public understanding of science" to "public participation in science" in the past, and scientific and technological civil society has become the consensus of all countries in development. Science policies often carry multivariate factors such as politics and economy other than science and technology and social integration, which also affects the governments in the formulation of scientific policies and must consider citizens' attitudes and attitudes in order to ease controversy in the process of policy promotion and reduce the risk to citizens of science and technology Social anxiety. The Atomic Energy Commission is a national science policy-making department. In the background of global technological civil society development, this research station, through participation in observational and in-depth interview methods, keeps a record on how Primal Science can spread scientific knowledge through Facebook social media to enhance citizens' Scientific knowledge literacy. On the other hand, it also helps to make textbooks that disseminate science media in a new way and increase people's closeness to science and policy. In addition to accumulating research literature in the field of scientific communication, the purpose of this study is to use this result to help face-to-face Facebook to spread more effective scientific knowledge, to deepen the interaction with citizens and to speed up the government's efforts to promote the realization of a science and technology citizen society.

英文關鍵詞：Science and technology civil society, social media, scientific policy, citizen participation, Atomic Energy

Security

科技部補助專題研究計畫成果報告

(期中進度報告/期末報告)

(計畫名稱)

計畫類別：個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：MOST 106-NU -E-144-001 -NU

執行期間：106/01/01 ~ 106/12/31

執行機構及系所：國立臺灣藝術大學廣電系

計畫主持人：單文婷

計畫題目：原子能安全與輻射防護之新媒體動畫政策教材製作與行銷

中 華 民 國 107 年 1 月 22

一、前言

新科技快速發展，科學傳播學者主張從「無知大眾」到「知情大眾」(informed public)已成為全球趨勢。學者指出，當網路科技對社會或個人的影響越來越複雜，相對造成社會不穩定風險越來越高，而這現象也使得人們對科技產生依賴又反感的矛盾現象，而政府機構在進行科學傳播時，就應從傳統單向資訊傳送模式，改為雙向且鼓勵公民涉入的參與式溝通模式，以減緩民眾對科學發展的抗拒，也應該培養公民對科學公共政策深思熟慮之觀點(Corley & Scheufele, 2010)。過去，民眾認為科學知識是難以親近的專業領域，影響民眾對科學公共政策的參與低落，但是網路普及，科學知識傳播路徑有了新發展，學者對於科學治理模式也重燃信心，尤其強調公民普遍參與科學決策的好處與必要性。有學者指出，如果能透過雙向互動式的傳送訊息，讓公眾充分討論科學政策，釐清對科學研究不同情境的想像，不只有助於科學傳播，甚至說服公眾支持政府科學政策都有顯著幫助(Powell & Colin, 2008)。「全民的科學」(science for all)理念引起學界共鳴，主要論點認為進步的科技社會中的公民應該要有科學素養，以便在科學政策討論中有所貢獻。現今無論是個人屬性的科學議題，如醫療或食品安全，或是整體公眾屬性的科學議題，如全球暖化、核能安全等，參雜政治經濟或文化等各種因素，使得科學政策承載複雜面向，也因此容易造成公眾意見分歧(周桂田, 2002)。而這也是各國政府為何積極推動公民參與科學政策的制定的主要原因(Priest, 2006)，讓公民能接收正確的科學知識或研究資訊，成為他們認識或參與科學公共議題討論的基礎，使公民在政府推動相關政策時產生較為積極的態度，而不是盲目跟隨新聞媒體的報導或是將政策決定權交給專家。

不過科學屬專業領域，若要民眾養成主動關心科學政策，或是培養參與科學政策討論的能力並非易事，學者發現，建立科技公民社會公民之立意頗佳，但仍必須靠著整體公民意識形成，才可能真正提高民眾參與科學政策討論的「意願」。另外，如何提升公民參與討論的「能力」，包括充實科學知識、對專家觀點的批判能力等，也是影響公民參與科學政策討論的重要因素。換言之，提升民眾科學素養(scientific literacy)是科技公民社會的特質，問題是要如何做到？即成為各國推動科學普及教育的關鍵項目。站在科學傳播發展的角度，民眾與科學政策的關聯性已從過去「公眾對科學的理解」(public understanding of science)轉向「公眾對科學的涉入」(public engagement of science)，政府的角色要思考如何有效地進行科學資訊宣導、提高公眾參與科學政策的意願或能力、以及強化公民科學素養都是科學傳播的討論焦點(黃俊儒、簡妙如, 2010)。

本研究背景如下，一是全球科學傳播模式的轉向，由傳統的單向、專家式傳播轉為雙向、公民參與式傳播模式，網路普及更助長此發展趨勢，公民可以公開討論、相互激辯，甚至參與科學政策制定並提出建議。二是科技社會特質為科學議題與社會脈絡關係密切，政府無法單憑科學家實驗結果制定政策，而需要公民參與表態，以減緩公民的科技風險意識影響政策推動。因此各國在制定科學政策的過程中，如何號召公民參與互動，如何提高公民科學素養使其有能力參與政策對話，也成為各國政府推動建立科技公民社會的任務。基於對政府推動科技公民社會的研究旨趣，本研究主要關心政府部門如何實踐公民參與科學，尤其借助社群媒體傳播科學知識或政策的具體作法與效果。

研究者曾在 2016 年 2 月至 12 月協助執行科技部補助「原子能安全與輻射防護新媒體教材製作與行銷」專案計畫，主要使用動畫影片與故事行銷，包裝原屬於科學專業領域的輻射防護知識研究，藉由原能會臉書網站進行傳播，也因此有機會頻繁接觸與瞭解其臉書內容。本研究主要站在科技公民社會實踐

之背景下，關心以下問題：

- 一、原能會為國內科學政策制定機構，在大眾普遍對於核能安全、輻射防護、核災食品等議題產生高度關切之際，以培養科技公民科學知識素養的目標下，其應用臉書社群媒體傳播科學知識的具體作法為何？尤其如何處理科學語言與民眾間結構差異問題，以提高科學傳播效果。
- 二、以提高科技公民意識為目標，本研究也關心原能如何透過臉書號召公民參與其政策討論，而號召公民參與效果是否有助於減緩民眾對科技發展風險的疑慮、或對科學政策制定有幫助？

二、研究目的

檢視過去相關文獻，較少關注政府的科學政策傳播研究，但科學議題已逐漸滲入社會各領域，帶有社會性的科學政策如核能安全、原子能、輻射防護、能源發展或輻射食品檢測等，已不再是科學專家說了算，也不能只聽信媒體報導，科學政策更需要公民表態參與，最終還是以邁向科技公民社會為目標。本研究以原子能委員會臉書經營為觀察，從臉書編排策略中討論其如何傳播科學知識、號召公民參與科學政策制定。本研究目的除累積科學傳播領域之研究文獻，更希望能藉此研究結果協助原能會進行更有效科學知識傳播、擴大深化其與公民對話互動，對於政府推動科技公民社會實踐提出具體建議。

三、文獻探討

視覺化〈Visualized〉是網路傳播特點，已有相當多研究指出網路上的視覺化行動是誘發認同的最佳策略〈沈錦惠，2014：64-65〉。「視覺主義」雖早在 70 年代即被提出討論，但網路時代來臨，更深化視覺主義的影響力，在個人得以隨時參與、任意上傳下載的網路時代，瞬間連結產生的直覺式感染力，無疑是最有效的傳播方式〈Elkins,2010;Griffin,2008; Müller,2008〉。對於網路上視覺化的圖片或影像傳播效果為什麼勝過語言文字？心理學家 Arnheim 提出的「視覺思考」〈Visual Thinking〉論述值得參考。Arnheim〈1997〉認為人們透過視覺產出的理解並不是靜態的，而是動態的、有機的、積極的、主動的，人們在處理視覺化帶來的意義時，往往涉及到記憶與思考，甚至要學習如何解決疑難，因此透過視覺化處理過的資訊意義也較能產生傳播效果。網路時代，點選瞬間即能出現讓人一目了然的圖片或影像，依照上述視覺思考的邏輯—「視覺不離思考、思考不離視覺」，即不難理解為何圖片或影像傳播確實比文字更能發揮訊息影響力。此外討論使用者對於網路上訊息「再傳播」〈re-transmission〉意願的相關文獻也指出，當網路訊息以活潑有趣的圖片或影片方式呈現，更具影響力，也更容易引起使用者再傳播意願〈Mazzarol,2007〉。企業在進行網路消費者測試時也發現，「一張照片勝過一千個字」，特別是在評論商品或服務時，若附上照片的訊息，通常較能說服民眾並且提高消費意願〈Lurie and Mason,2007〉。

社群媒體普及加速「公眾參與科學」，也加快科學教育生活化的實踐。Halford（2016）發現民眾能輕易地從網路上找到各類科學資訊，內容也比傳統媒體更豐富多元，透過網路交流，民眾更願意參與科學討論與接收科學知識。Levinson（2009）比較科學部落格與傳統媒體內容發現，兩者最大差異在於前者由公眾主導，包括媒體記者、科學家或長期對科學議題關注者，都能以自身觀點進行寫作或討論，讓部落格內容深度更勝於新聞媒體報導，也更貼近民眾生活。Walejko & Ksiazek（2010）的研究也發現，新聞媒體競爭激烈，無法詳細論述科學議題，或得依賴政府或公關公司提供消息，但網路上的科學專欄（或部落格）卻可看到權威機構以外的不同意見，也容許民眾提出各種討論，對推展科學教育有正面幫助。

順應歐美國家推動「公眾參與科學」，近年來我國政府也積極展開各種科學普及（science popularization）

計畫，較常見的如舉辦科學教育論壇或科學政策座談會等，讓民眾有機會參與討論，理解科學研究對社會發展的重要與其風險。學者也提出不同觀點討論，如李美華（2015）以內容分析法研究「低碳生活部落格」內容，發現科學部落格提供的超連結、延伸閱讀等功能，讓民眾更便利了解與全球暖化有關的消息，增加其科學知識素養的同時，民眾也開始關心政府做了什麼。研究指出，部落格、臉書、推特等網路新媒體，明顯提高民眾參與科學議題討論的意願，讓科學教育更貼近生活。施琮仁（2015）以奈米科技為例，比較傳統媒體及網路新媒體對「公眾參與科學」能力的影響，發現報紙雖然能有效增進公眾的科學知識，但是網路卻明顯對教育程度低（或科學知識素養不足）者供給更多接觸科學議題討論的社會資本，讓民眾快速地辨別科學風險。施琮仁（2016）另外研究「Pansci 泛科學臉書專頁」的使用者，也發現民眾藉由閱讀與分享臉書上的科學資訊對於累積科學知識、促進「公眾參與科學」決策都有幫助。

從科技特質來看，社群媒體強調以使用者為中心，具備社群互動、公眾協力、公民參與和資訊公開等特點，成為政府行銷科學政策的重要管道，一方面允許公眾參與科學政策討論，增加政策合法性。另一方面也打破過去「由上而下」單向政策傳播模式，讓科學決策更透明（行政院研究發展考核委員會，2013）。有研究指出，應用社群媒體進行政策行銷，不只增加公民與政府（C2G）的對話互動，在社群媒體的傳播網絡中，公民對公民（C2C）或政府對政府（G2G）的溝通也同時發生，相對傳統式以電訪或問卷調查方式蒐集民意，社群媒體顯然能更快更全面性得到民眾回饋意見。

四、研究方法(計畫執行方式)

本研究採取的研究方法為參與觀察法與深度訪談法。參與觀察法是研究者進入田野成為行動者，一般認為參與觀察法能在自然的情境下進行記錄，不僅能蒐集較豐富的資料，研究者也可隨時調整問題，使研究更深入周全。本研究自 2016 年 2 月至 12 月底，共參與觀察記錄臉書共 451 篇公開貼文（包含影片），另外在原能會同意及安排下與綜合計畫處 3 位科學家進行深度訪談。深度訪談法是研究者藉由訪談過程，探索受訪者對研究問題的態度意見，與受訪者共同建構真實。且由於深度訪談類似「臨床式」資料蒐集，有利於研究者描述特定經驗過程，讓最真實的景象藉由訪談浮現。

五、結果與建議

毫無疑問在臉書等社群媒體出現後，網路已躍升最有效促成公眾參與公共事務討論的平台，民眾除了可以主動搜尋自己關心的科學議題外，也可以透過社群平台聯繫政府、媒體表達對政策的看法。社群媒體成為個人的自營媒體，讓民眾以簡單快速的方式創造內容或傳播訊息理念，這些都是傳統媒體無法做到的，簡言之，社群媒體對促成民眾參與科學政策討論、增進民眾對科學知識的理解有幫助。

本次研究計畫一方面蒐集與分析屬於高度科學專業的輻射防護知識，如何透過臉書進行傳播，以收政策行銷效果。另一方面本研究也帶領傳播學院學生進行原能會臉書「輻務小站」內容編排優化建議，包括製作有關輻射防護與科技安全的政策動畫影片、專題報導，以及站在大眾觀點將長篇大論的科學貼文進行改編，增加「輻務小站」的瀏覽率。而本研究計畫也發現以臉書進行科學知識傳播或政策溝通行銷，確實能吸引較多民眾、增加瀏覽率或民眾再轉貼分享的意願，不過對於文獻指出是否因此能促進公民參與科技政策討論，或是對於促使參與式溝通模式發展則仍有待觀察。

本研究製作五部新媒體動畫、影片教材製作內容如下：

(1) 製作 60 秒 3D 全動畫，主題「核電廠除役，生活樂無慮！」影片重點：以核能除役主題，排除民眾的疑慮、傳遞正確的除役知識。



(2) 製作 40 秒 3D 全動畫，主題「認識核廢料，生活咖放心！」影片重點：了解（低階）核廢料如何安全儲存，排除民眾的疑慮、傳遞正確的除役知識。



(3) 2 分 40 秒訪談專家說科學知識，主題「所不在的輻射-「天地人氣篇」」



(4) 2 分 20 秒戲劇短片「小偷篇」



透過本次研究計畫資料蒐集與整理，發現與原子能輻射防護與安全的議題十分廣泛，包括環境游離輻射、輻射量偵測、環境輻射監測、核能發電原理、緊急應變民眾防護、放射性廢料以及原子能安全管制等，而本計畫今年增加科學政策主題進行數位教材製作，屬原能會使用影片進行政策行銷首例，也在臉書上得到迴響，日後或可增加數位教材影片數量，提高政策行銷效果。另一方面本計畫執行過程也結合課程，並且讓對於網路行銷、政策行銷有興趣的大學生一起參與，除了讓同學們理解網路行銷的實際操作外，過程中也需大量接觸原能會網站上資訊，並有機會理解公共政策實際內容，對於增加科學新聞的媒體素養（因大部分學生接收到的爭議的核能安全議題均來自新聞媒體）有正面影響，對於原能會認知理解、形象提升也有一定程度幫助。

參考文獻

- 李美華等譯（1998）。《社會科學研究方法》。台北：時英出版社。
- 沈錦惠〈2014〉，〈隱喻即視覺化的語藝行動：網路時代談視覺語藝的古典根源〉，中華傳播學刊，26：63-106。
- 黃俊儒、簡妙如（2010），〈在科學與媒體的接壤中所開展之科學傳播研究：從科技社會公民的角色及需求出發〉，《新聞學研究》，105：127-166。
- 周桂田（2002），〈在地化風險之實踐與理論缺口—遲滯型高科技風險社會〉，《臺灣社會研究季刊》，45：69-122。
- 施琮仁（2015）。〈不同媒體平台對公眾參與科學決策能力之影響：以奈米科技為例〉。《新聞學研究》。124：165-213。
- 施琮仁（2016），〈社交網站與公眾參與：「Pansci 泛科學臉書專頁」使用者研究〉，《傳播研究與實踐》，6（2）：209-241。
- Arnheim, R. (1997). *Visual thinking*. Berkeley, CA: University of California Press
- Corley, E. A., & Scheufele, D. A. (2010). Outreach going wrong? *The Scientist*, 24(1):22
- Elkins, J. (Ed.). (2010). *Visual literacy*. London: Routledge.
- Griffin, M. (2008). Visual competence and media literacy: Can one exist without the other? *Visual Studies*, 23:113-129.
- Halford B.(2016). Teaching social media to scientists.A handful of courses help researchers navigate the landscape of internet communication.*C&EN*,

94 (43):21–22.

Levinson, P. (2009). *New new Media*. Boston, MA: Allyn & Bacon.

Lurie, N. H., & Mason, C. H. (2007). Visual representation: Implications for decision making. *Journal of Marketing*, 71(1):160-177.

Mazzarol, T., Sweeney, J. C., & Soutar, G. N. (2007). Conceptualizing word-of-mouth activity, triggers and conditions. *European Journal of Marketing*, 41(11/12), 1475-1494.

Müller, C. (2008). *Metaphors dead and alive, sleeping and waking: A dynamic view*. Chicago, IL: University of Chicago Press.

Powell, M. C., & Colin, M. (2008). Meaningful citizen engagement in science and technology. *Science Communication*, 30:126-136.

Priest, S. H. (2006). Public discourse and scientific controversy: A spiral-of-silence analysis of biotechnology opinion in the United States. *Science Communication*, 28(2):195-215.

Walejko, G., & Ksiazek, T. (2010). Blogging from the niches. The sourcing practices of science bloggers. *Journalism Studies*. 11(3):412–427.

106年度專題研究計畫成果彙整表

計畫主持人：單文婷			計畫編號：106-NU-E-144-001-NU			
計畫名稱：原子能安全與輻射防護之新媒體動畫政策教材製作與行銷						
成果項目		量化	單位	質化 (說明：各成果項目請附佐證資料或細項說明，如期刊名稱、年份、卷期、起訖頁數、證號...等)		
國內	學術性論文	期刊論文	2	篇	1. 單文婷(2017)，實踐科學教育生活化：當科學家成為公共傳播者的觀察，台北市立大學教育學刊(審查中) 2. 單文婷 (2017)，科學家參與公共傳播的觀察—行政院原子能委員會使用臉書行銷科學政策的討論，教育傳播與科技研(已審查通過)	
		研討會論文	2		1. 單文婷(2017)，政府如何行銷科學政策與常民進行對話？—以行政院原子能委員會之臉書經營為觀察，第九屆發展研究年會暨未來前瞻國際學術研討會：亞洲2050(The 9th Annual Conference on Development Studies and International Conference on Foresight: Asia 2050) 2. 單文婷 (2017)，政府使用社群媒體行銷科學政策之研究—以原子能委員會臉書經營為例，2017傳播創新與實踐之跨領域對話學術研討會	
	專書	0	本			
	專書論文	0	章			
	技術報告	0	篇			
	其他	0	篇			
	智慧財產權及成果	專利權	發明專利	申請中	0	件
				已獲得	0	
			新型/設計專利		0	
		商標權		0		
		營業秘密		0		
		積體電路電路布局權		0		
		著作權		0		
品種權			0			
其他		0				
技術移轉	件數		0	件		
	收入		0	千元		
國	學術性論文	期刊論文	0	篇		

外		研討會論文		0			
		專書		0	本		
		專書論文		0	章		
		技術報告		0	篇		
		其他		0	篇		
	智慧財產權 及成果	專利權	發明專利	申請中	0	件	
				已獲得	0		
			新型/設計專利		0		
		商標權		0			
		營業秘密		0			
		積體電路電路布局權		0			
		著作權		0			
		品種權		0			
		其他		0			
	技術移轉	件數		0	件		
收入		0	千元				
參與計畫人力	本國籍	大專生		8	人次	協助參與臉書優化與內容提供	
		碩士生		4		協助參與臉書優化與內容提供	
		博士生		0			
		博士後研究員		0			
		專任助理		0			
	非本國籍	大專生		0			
		碩士生		0			
		博士生		0			
		博士後研究員		0			
		專任助理		0			
其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)							

科技部補助專題研究計畫成果自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現（簡要敘述成果是否具有政策應用參考價值及具影響公共利益之重大發現）或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以100字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形（請於其他欄註明專利及技轉之證號、合約、申請及洽談等詳細資訊）

論文： 已發表 未發表之文稿 撰寫中 無

專利： 已獲得 申請中 無

技轉： 已技轉 洽談中 無

其他：（以200字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性，以500字為限）

本次研究計畫一方面蒐集與分析屬於高度科學專業的輻射防護知識，如何透過臉書進行傳播，以收政策行銷效果。另一方面本研究也帶領傳播學院學生進行原能會臉書「輻務小站」內容編排優化建議，並且製作五部有關輻射防護與科技安全的政策動畫影片、專題報導，以及站在大眾觀點將長篇大論的科學貼文進行改編，增加「輻務小站」的瀏覽率，同時也增加參與學生之科學素養。

4. 主要發現

本研究具有政策應用參考價值： 否 是，建議提供機關科技部，
（勾選「是」者，請列舉建議可提供施政參考之業務主管機關）

本研究具影響公共利益之重大發現： 否 是

說明：（以150字為限）