

# 從科學事實查核實踐科技與人文的協作

廖英凱、劉湘瑤\*

## 一、科學事實未定的查核挑戰

今日盛行的「事實查核」，原為新聞機構內部的核實作業，近二十年來已演變為獨立運作、專職化與平臺化的專業領域，以應對數位時代假訊息對民主決策的威脅。自 2000 年代初期美國興起查核組織以來，此模式迅速全球化。在臺灣，從 2015 年「MyGoPen」、2017 年「Cofacts 真的假的」，到 2018 年成立的「臺灣事實查核中心」，皆致力於提升臺灣的資訊生態與新聞品質。

當代事實查核工作的核心理念雖與傳統新聞工作者的新聞查證一致，但已逐漸發展出原則相通、流程標準趨於嚴謹，且致力於網路訊息查核的方法論。如 Graves (2017) 將事實查核工作結構化：選擇查核目標、聯繫待查核訊息的主張者、定位與追蹤錯誤主張、諮詢專家、發布查核報告。此外，在資訊來源的透明度上，有別於傳統新聞查證技術容許匿名來源且鮮少完整呈現資料來源，國際事實查核網絡 (IFCN) 確立了更為嚴格的查核準則，明訂應確認證據及其來源、盡可能運用第一手資料、透過多個消息來源查核關鍵元素，以及確認消息來源與查核事項的利害關係 (胡元輝，2020)。這套方法論在處理政治與公共事務謠言上已建立穩固基礎，然而，當其應用場域轉向具高度專業門檻的科學議題時，原先有效的查核方法卻面臨嚴峻挑戰。

科學事實查核的獨特性，在於其必須同時處理前沿科學知識的不確定性與跨學科的專業門檻。有研究調查顯示近九成查核記者缺乏科學學位，導致實務上難以深入考據原始文獻，僅能依賴受訪專家的口頭總結 (Borel et al., 2018)。然而，專家在政策爭議中可能受其偏好立場驅使，化身為「議題倡導者」(issue advocate)，使得專業資訊的利用縮小了政策選項 (Pielke, 2007)。在涉及價值爭議與決策急迫的「後常態科學」情境下，若查核記者缺乏宏觀視野，僅由傳播觀

\* 廖英凱，國立臺灣師範大學科學教育研究所博士後研究員；劉湘瑤，國立臺灣師範大學科學教育研究所優聘教授。

點追求形式上的平衡報導，將少數觀點與主流科學共識並列，反而會製造出「虛假平衡」，誤導大眾以為學界尚無定論。

此外，傳播過程中的轉譯操作與制度結構亦加劇了不確定性。從記者對科學敘事的核心信念體系，如傾向忠實傳達專家論述或偏好懷疑主流觀點 (Stocking & Holstein, 2009)，到科學家為爭取資源與媒體追求流量所形成的互利共生關係 (Dempster et al., 2022)，皆可能導致研究成果被誇大或片面呈現。加之掠奪性期刊與偽科學專家的干擾，使查核者在微觀上需具備識讀研究假設與限制的能力，在宏觀上須縱覽領域共識與爭議邊界。換言之，查核機制若無法突破個案專家諮詢模式，將難以在錯綜複雜的科學爭議中錨定事實的座標。

## 二、磁暴驚魂：後常態科學爭議的具體案例

科學事實查核的挑戰，在近期臺灣社會面臨的太空天氣事件中得到了有趣的印證。2025 年 6 月，中央氣象署發布「太空天氣特報」，預告強烈地磁擾動將持續影響臺灣超過兩天。對工程與太空科學界而言，這是無線電中斷與衛星定位準確度下降的技術挑戰，此類挑戰在過往隨太陽週期變化曾於全球引發多次停電、電器損壞等事故；然而，對於大眾而言，這卻演變成一場關於「心血管健康」的集體焦慮。

伴隨此太空天氣事件的發布，主流媒體與網路社群充斥著末日說、靈性與星座等論述，YouTube 上相關熱門影片更累積數百萬次觀看。當時有醫師於社群媒體引述多篇醫學文獻，指出嚴重地磁擾動可能提高心肌梗塞與中風風險，並提出穩定作息、留意心血管跡象、避免電子產品使用等具體醫療建議。然而，法國新聞社 (AFP) 的事實查核報告卻引述多位太空與工程專家說法，駁斥地磁暴對人體健康的影響，主張相關研究品質不足或尚未證實。

由此揭示出一個值得關注的「後常態科學」情境：事實未定、價值爭議、利害攸關且決策急迫。在此案例中，醫學專家引用統計顯著的流行病學研究示警，而太空與工程專家則傾向認定物理機制上對人體無害。當不同領域的專家依據各自的學術典範或對知識的偏好而提出截然不同的見解時，常見新聞慣例依賴採訪權威專家，或是當代事實查核機制仰賴專家觀點的方式便顯得捉襟見肘。傳播工作者若未能察覺專家社群的潛在分歧，則會被動地產出帶有片面知識的傳播作品。

### 三、知識文化在地磁爭議的跨學科衝突

進一步剖析前述臺灣地磁暴爭議中不同領域專家的論述，可發現專家對科學證據的選擇與詮釋，展現出「知識文化 (epistemic cultures)」的重大差異。醫師與公衛專家傾向引述近期發表於高影響力期刊的大型流行病學研究，藉以論證地磁暴與心血管疾病（如心肌梗塞與中風）之間的顯著關聯。相對而言，太空科學與工程領域之專家則持保留與否定態度，雖承認相關醫學文獻之存在，卻仍推論臺灣處於低緯度地區而受磁暴影響甚微；工程專家則傾向援引世界衛生組織與美國地質調查局等跨國官方機構之聲明，強調此類機構之證據強度遠高於個別學術論文，進而主張地磁暴對人體無害之結論。

專家因其學科背景與知識養成路徑的差異，對同一科學事實衍生出截然對立的解讀。此印證了 Pielke (2007) 的理論，亦即專家在解釋公共事實時，往往受限於自身學理或對特定權威機構的偏好，不自覺地展現出議題倡導者的特徵，利用科學資訊強化既定立場。

此類議題呈現出跨學科的典範衝突，凸顯了既有新聞傳播與事實查核高度仰賴單一專家訪談的盲點。若查核工作僅依賴單一學科來源，如同國際通訊社之查核報告僅引述太空與工程專家說法即斷定「無證據顯示有害」，將不可避免地使查核結果陷入片面與偏頗。綜言之，當代科學事實查核必須設法突破單純真偽之二元判準，且須具備釐清科學爭議本質、界定科學知識邊界之能力，因此，導入宏觀的知識評估工具，將可突破受限於專家個體知識視角的困境。

### 四、從文獻量化視角窺探科學知識的全貌

為彌補專家個體觀點的潛在偏差，並解決科學證據梳理超越傳播工作者認知負荷的難題，奠基於圖書資訊學的「書目計量技術」提供了一套處理巨量學術文獻的客觀知識論證基礎。有別於傳統敘述性文獻回顧易受主觀偏誤影響，或定量系統性回顧面臨嚴苛條件限制，書目計量技術憑藉統計與數學邏輯，對涵蓋巨量學術文獻的資料進行量化剖析。透過引文分析、共被引及關鍵詞共現等演算，能概括地描摹學科領域的結構與演化軌跡。將此資訊評估工具導入事實查核流程，不僅能系統化地勾勒出既有的研究證據，更使查核者得以在諮詢專家前，先行掌握學術地景與共識邊界，從而在高度不確定性中錨定科學主張的證據強度。書目計量技術曾用於殺蟲劑、除草劑、重金屬汙染與食品添加物的研究案例中，已被證實為短時間內分析巨量文獻、理解全球研究方向與在地爭議核心的有效方式。

以地磁暴爭議為應用案例，本研究實踐了將模糊的社會焦慮轉化為可運算之檢索語法。藉由實證醫學的 PICO 框架設定策略，自文獻資料庫中萃取出 170 篇關鍵文獻；再以文獻的共被引特徵，將整體學術文獻明確劃分為兩大知識斷裂的研究集群：其一為「航太生理／地球物理學」社群，側重地磁暴生理影響的長期群體趨勢與物理機制；其二為「醫學／生醫電磁」社群，聚焦於地磁暴的臨床案例與疾病風險。此文獻的結構性差異，解釋了不同領域專家在公共論述中觀點分歧的根源。若查核者在專家訪談前，能有機會覺察學界的潛在分歧與專家領域導致的科學論述差異，則更有可能規劃出多元甚至對立領域的專家訪談，並引導專家針對同一組學術文獻進行實質評論，藉以突破單一學科視角的詮釋陷阱。

## 五、重塑科學事實查核的實踐途徑

基於後常態科學情境的爭議議題研究經驗，此類科學事實查核工作，可試圖在「爭議診斷」與「查核程序」上尋求優化的方向。在爭議診斷層面，本研究借鑑人類學家 Mary Douglas 的文化理論 (Douglas, 2007)，設想一個如「龍與地下城」桌遊一般的「科學爭議九宮格」，以是否遵循科學規範與評估驅動力為公眾或私利的剖析論述。在地磁暴議題中，科學爭議可以有截然不同的類型，常見對錯真偽的判準，其實僅能作為部分爭議類型的解法。理解科學爭議的本質，是尋求合適查核方法與策略的先決條件。

在查核程序層面，本研究則設想一個「客觀與爭議知識傳播的科學協定 (Scientific Protocol for Objective and Controversial Knowledge, SPOCK)」，倡導先宏觀後微觀、先量化後質化的作業流程，包括先運用書目計量方法理解知識圖譜，確立核心文獻與社群分布；再基於此文獻的知識基礎，邀請不同知識文化的專家對同組關鍵文獻進行審議式專家訪談。此舉有助於辨識與降低專家主觀偏誤，也契合 IFCN 來源透明與多元佐證原則，而提升論述公信力。

近年大型語言模型資料科學進展迅速，加上文獻回顧方法與書目計量技術與文獻量，已可極低門檻地落實於具時效壓力的新聞傳播領域，但對爭議本質的覺察，以及在專家訪談互動過程中對爭議核心知識衝突的耙梳，將取決於傳播者對議題的深耕與對論述的品味。科學事實查核的進步，正仰賴此類科技與人文的務實匯流，方能在充滿不確定性的科學爭議中，為公眾擊劃基於實證的理性溝通途徑。

表一：科學爭議九宮格

<p><b>支持規範 / 個人利益</b> 合乎規範的行銷 * 案例：僅呈現片面見解的傳播作品</p>	<p><b>支持規範 / 中立利益</b> 專家社群利益結構 * 案例：特化的地磁暴研究社群與掠奪性期刊</p>	<p><b>支持規範 / 公眾利益</b> 專家社群典範分歧 * 案例：醫學、太空、工程專家歧異</p>
<p><b>中立規範 / 個人利益</b> 運用科學術語的行銷 * 案例：聲稱通過科學檢驗的抗磁場商品</p>	<p><b>絕對中立</b> 科學不確定性 * 案例：資料不足、研究限制、新興領域</p>	<p><b>中立規範 / 公眾利益</b> 素樸的公民科學 * 案例：電磁公害環保組織自行監測磁場變化</p>
<p><b>反對規範 / 個人利益</b> 追求點閱率與詐騙 * 案例：靈性、末日預言</p>	<p><b>反對規範 / 中立利益</b> 媒體虛假平衡 * 案例：醫師與占星術並列報導</p>	<p><b>反對規範 / 公眾利益</b> 偽科學 * 案例：民間社群以 kp 指數預測地震</p>

註：本圖擷取延伸自作者撰寫的「磁暴摧心？科學事實查核的挑戰與路徑」一文，該論文即將發表於《科學教育學刊》，敬請對本文有興趣之讀者參閱。

## 參考文獻

- 胡元輝 (2020)。〈事實是正確報導的礎石：台灣事實查核中心的經驗與反思〉，NCC NEWS，14 卷 4 期，<https://bit.ly/44nxFur>。
- Dempster, G., Sutherland, G., & Keogh, L. (2022). Scientific research in news media: a case study of misrepresentation, sensationalism and harmful recommendations. *Journal of Science Communication*, 21(1), A06. <https://doi.org/10.22323/2.21010206>
- Douglas, M. (2007). A history of grid and group cultural theory. Toronto, Canada: University of Toronto. Retrieved from: <https://semioticon.com/sio/wp-content/uploads/sites/4/2023/09/01-douglas1.pdf>
- Graves, L. (2017). Anatomy of a fact check: Objective practice and the contested epistemology of fact checking. *Communication, Culture & Critique*, 10: 518-537. <https://doi.org/10.1111/cccr.12163>
- Pielke, Jr, R. A. (2007). *The Honest Broker: Making Sense of Science in Policy and Politics*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511818110>
- Stocking, S. H., & Holstein, L. W. (2009). Manufacturing doubt: journalists' roles and the construction of ignorance in a scientific controversy. *Public Understanding of Science*, 18(1), 23-42. <https://doi.org/10.1177/0963662507079373>