



氣象產業的發展

彭啟明／天氣風險管理開發股份有限公司 創辦人及總經理、社團法人台灣防災產業協會 理事長

賴忠瑋／天氣風險管理開發股份有限公司 副總經理

吳聖宇／天氣風險管理開發股份有限公司 氣象部協理

廖于霆／天氣風險管理開發股份有限公司 氣象服務協理

簡瑋靚／天氣風險管理開發股份有限公司 營運業務協理

李知航／天氣風險管理開發股份有限公司 業務部經理

全球的氣象產業（Global Weather Enterprise）在近二十年大幅成長，隨著科學進展、科技演進、商業型態與人類生活方式的轉變，氣象服務型式及獲取氣象資訊的方式不再只限於傳統顧問服務或電視氣象播報，而有更多管道、想像空間及可能性。

2015 年底全球資訊服務巨擘 IBM 併購 The Weather Company，成了全球規模最大的民營氣象公司，知名家電公司 Panasonic 也跨行投入全球數值天氣預報模式的研發，並開始提供服務，其負責人 Dr. Neil Jacobs 後來轉換跑道成為 NOAA 的助理署長及美國商務部的次長，在美國前總統川普期間實際領導美國政府在氣象方面的發展。

聯合國世界氣象組織（WMO）在 2017 至 2019 年間著手研議鼓勵全球政府主動藉由資料開放與共享，以公私合作的方式描繪氣象產業前景，並於 2019 年 6 月的世界氣象組織大會中通過建議各國的策略方針，明確定義產官學界在氣象服務的角色及合作模式。

台灣則於 2004 年修訂氣象法後，開始有本土的民營氣象公司，然而氣象預報許可制度的相關辦法、政府與產業的角色分工定位、氣象資料的取得方便性，及其所形成的整體商業環境等因素，使得產業的發展步調相較於歐美及東亞鄰近國家等相對較蹣跚。未來若要能與國際接軌及競爭，必須仰賴產官學各界共謀合作，逐一排除限制因素，找到解決方案。

我國氣象產業的發展

2001 年 6 月交通部曾舉行全國交通會議，邀請產官學界專家進行會議結論，在 2002 年 1 月正式發布《交通政策白皮書：氣象》，作為未來十年我國氣象發展的政策及依據。和前次發表的 1994 年版本相比，新增了氣象資訊服務，即「為因應氣象資訊增值服務之需求，輔導民間氣象服務產業發展，提升氣象服務品質」，並訂定目標，希望在國內進行服務的氣象公司數量至 2006 年能提升為 5 家，且每家可使直接受惠民眾總數達 100 萬人次。

另一方面，當時正逢台灣媒體全面開放，電視媒

體百花爭鳴，為了吸引大眾目光、提高收視率，新聞和電視台的氣象主播們常常使用聳動的畫面或標題、文字，尤其在颱風和豪雨等災害性天氣發生時，發布和官方不同的颱風預報路徑及影響程度，造成社會許多困擾，當時稱為媒體颱風亂象^[1]，

政府於 2003 至 2004 年修正氣象法，並於 2004 年正式頒布，明訂欲發佈氣象預報之個人或團體，須得通過交通部中央氣象局許可。此舉主要是為了規範媒體對天氣預報的言論，但是另一方面卻也正式賦予了民間參與發佈氣象預報的權利。其條文為「機關、學校、團體或個人經中央氣象局許可者，得發布氣象或

海象之預報，但不得發布警報或災害性天氣中之豪雨及颱風之預報。」

同年亦公佈《從事氣象海象預報業務許可辦法》，欲從事氣象或海象預報，申請資格為必須曾經從事氣象或海象預報相關技術工作滿3年以上，並具有公私立（或教育部承認之國外）專科以上學校大氣或海洋科學相關科系所畢業者、公務人員高等考試（或特種考試三等考試）氣象類科考試及格並領有證書者。填具申請書及備妥計畫書，經評審小組審查合格後，由中央氣象局發給許可證。與一般能力證明的證照不同，從事氣象及海象預報業務許可證之機關、學校、團體或個人須為「執業」之考量，如未於6個月內開始執行業務者，則註銷核發許可。

當年度由筆者彭啟明博士獲得台灣第一張個人氣象預報許可證，氣象應用推廣基金會獲得第一張團體許可證。這十多年來，至目前為止共有二十餘張許可證。

2015年氣象法再度修改，放寬部份災害性天氣預報範圍，災害性天氣指的是可能造成生命或財產損失之颱風、大雨、豪雨、雷電、冰雹、濃霧、龍捲風、強風、低溫、焚風、乾旱等天氣現象。目前除了颱風、豪雨不能公開預報外，其他都可以透過申請氣象預報許可的方式，獲得公開預報的資格，不過目前在災害性天氣預測通過預報證照者少之又少，在市場性不足，加上限制又多的情勢下，至2019年底只有賈新興博士獲得低溫預報的資格，其他的災害性天氣預報之許可，尚未有團體或個人取得。

雖然開放氣象預報證照制度，可以代表公開預報的決定，代表我國進入氣象預報資訊多元化的時代，而且必須經由專業化的認證來進行，可惜的是官方單位並未主動宣傳該項政策，只能靠民間單打獨鬥，致社會大眾不了解其差異，在氣象專業的辨識度上仍有很大的努力空間。

立法院要求氣象預測言論免責

發生在電視媒體的亂象也發生在網路社群，許多網紅和版主們為了得到更多點讚數，也開始使用聳動的文字和畫面，使社會上常瀰漫對天災恐慌的氛圍，並時有反彈輿論。立法院交通委員會遂要求氣象局加強落實執行氣象法，並於2011年立法院第7屆第8會期決議：

「為避免討論氣象和天氣的言論動輒違反氣象法第18條第1項之規定，而扼殺氣象學之討論，爰此，凡針對氣象和天氣之討論言論有附註「以上言論僅提供學術討論之用，氣象預報應以氣象局為準」等標語者，即可免責。」

2017年立法院第9屆第4會期交通委員會則決議：

「對於目前網路社團或粉絲專頁，對於氣象預報基於搶快、增加點閱率、增加人數等各種理由，而以誇張、聳動、片段之方式預報氣象，造成國人對於氣象預報的混淆。因此中央氣象局應依氣象法相關規定，要求此類氣象文改善或加註非屬中央氣象局正式預報等警語。」

於是在社群網站上貼出或公佈與氣象及海象相關之話題或資訊時，是否違反氣象法，成為一個灰色地帶，若社群網站為公開之網站，依據立法院（100年）第7屆第8會期交通委員會之決議，應於討論區加註「以上言論僅提供學術討論之用，氣象預報應以氣象局為準。」字樣，且須註明引用資料之來源。換句話說，只要在公開的網站上加註上述警語或相關文字，即可規避氣象法對於天氣預報的規定。

此外，媒體或社群網路引用CNN等國外媒體或JTWC、JMA、ECMW等各國的氣象資訊或颱風路徑進行報導或發佈，也有可能抵觸氣象法。相應的做法是，也必須同時公佈氣象局的預報結果，讓民眾可以參考或瞭解其差異。根據氣象局公佈的相關規定為

「該新聞傳播媒體未同時註明中央氣象局所發布的颱風與豪雨的預報資訊部分違反氣象法第19條第2項之規定，經中央氣象局通知更正而不立即更正者，得處以新台幣10萬元以上50萬元以下罰鍰。（氣象法第24條第3項）。如該新聞傳播媒體皆依規定引用非中央氣象局之相關資訊，雖無違反氣象法之規定，但若因此造成資訊混淆或民眾恐慌不安，則散播、誇大或過度延伸氣象資訊部分，恐有觸犯氣象法以外之相關法令的可能。」

也就是說只要有警語，並同時列出氣象局的預報結果，就不算違反氣象法，不在氣象局於法可管的範圍內，但是如果實在太聳動而引起社會恐怖，還是有可能違反其他法律。只是氣象局不管，至於由哪個單位來管，氣象局不做出定論。

不過就氣象法對預報的定義和規定而言，要違反氣象法其實不太容易。氣象法第十三條指出「預報：指以觀測結果為基礎，發布氣象、地震或海象等現象所為之預測。」也就是說，如果是憑個人感覺、直覺或一般俗稱的特異功能在公開場合（電視、社群媒體）向大眾描述或預測未來可能發生的氣象、海象，甚至是地震，可能都不算違反氣象法，甚至透過宗教、動物行為和星象占卜等，也都不在此限，以上都是屬於社會秩序維護法的範疇，若散佈謠言，足以影響公共之安寧者，要處3日以下拘留或新台幣3萬元以下罰鍰。

也就是說，在公開預測天氣時，只要不述明資料來源係來自觀測，可能就不算違反氣象法。不過其中也有一個值得討論的空間，就是一位沒有通過氣象局許可的氣象專業人士（大專相關科系畢業）在不引用氣象觀測或預報資料來源的情況下公開預測天氣，算不算違法氣象法，他的專業背景是否應該被認定其預測必定來自以觀測為基礎的科學預報？答案如果是肯定的話，那麼目前的氣象法就只是用來管理及限制氣象專業人士，甚至是取得氣象預報許可的人員，非氣象專業人士規避氣象法可以說相對容易。

具備專業的人處處受限，沒有專業的人卻能大鳴大放。這對氣象專業人士從事氣象服務事業或產業來說，不是一個有利的條件。

世界各國都積極推動扶植氣象產業政策

政府與民間產業的角色分工定位不明，也是阻礙氣象產業發展的一個重要因素。在近代天氣預報發展歷程中，以歐美日等國的經驗來看，早期氣象係屬於軍事情報，有國家安全考量，資訊不甚透明，另一方面要發展氣象預報技術並使其作業化也相當昂貴，只能由政府來做。因此早期多由政府來提供免費的公眾天氣預報服務，甚至針對有特定需求者，提供付費的專業服務。

然而隨著資訊越來越透明，科技及天氣預報技術的突飛猛進使成本下降、需求也日益增加，氣象服務產業逐漸形成，民間的氣象公司越來越多，政府的角色則漸漸轉為較著重於中上游的基礎設施之建置，例如廣佈的地面氣象站、氣象雷達、氣象衛星及數值天氣預報模式的發展，而產生的資料則提供給民間氣象

公司進行加值應用，在下游進行免費的公眾預報服務，或付費的專業諮詢服務，政府單位也較少提供末端的服務，和民間產業的關係由競爭轉為合作，甚至將氣象產業的發展列為其政績或重點發展項目，並提出相關政策辦法。

日本於1994年成立氣象產業支援中心（Japan Meteorological Business Center, JMBSC），取代原本氣象協會（Japan Weather Association, JWA）做為氣象廳外圍服務機構的角色。支援中心的主要任務之一是提供氣象廳的觀測或數值模式資料給民間氣象公司，建立相關輔助辦法，酌收少量資料處理費用，減少業者的負擔，而原本氣象協會的氣象服務部門，則轉型成獨立的氣象服務機構，幾乎可以說是一間氣象公司，與日本氣象協會無涉。而一般性的天氣預測，多由民間氣象公司負責，目前日本已經有超過60家氣象公司，形成將近每年超過四百億日幣以上的氣象產業。

另一方面，為鼓勵投入氣象服務產業，日本政府建立氣象預報士制度，26年來已經有二十二萬人報考，並有一萬多人取得預報士資格，錄取率為5.5%，讓日本在民間氣象預報作業上累積許多人才，氣象專業也逐漸受到各界重視，另外也開放通過認證之合格公司可公開進行氣象加值服務。換句話說，民間公司須具備資格始能對外發布氣象資訊，該公司必須有一定人員具備氣象預報士資格及相關設備之技術能力。同時，媒體播報人員，氣象主播也以具備有氣象預報士為主要的標準資格，雖然仍有美女主播獲得許多支持，但有播報特長並具有專業的氣象預報士主播仍受到社會重視。並且，亦有許多非氣象專業背景主播，考取氣象預報士資格。

美國針對氣象產業發展的態度是以自由不限制為原則，氣象資料完全免費提供，無論你是否為氣象產業的業者、無論你是否為美國公民，幾乎可以說皆無限制，也沒有相關法律限制發佈天氣資訊的範圍，因此偶而會出現民間和政府的災害性天氣預報差很大的情況，不過卻也沒有造成太大的困擾，因為市場機制會進行淘汰，氣象資訊誇大不實或準確度不高者，將受到公眾的輿論壓力，久而久之就失去市場了。

美國氣象學會（American Meteorological Society）也有類似核可氣象顧問證照的制度（Certified

Consulting Meteorologist)，雖然僅是一種資格上的證書，視為在工作上可被認可的一種資格，但卻可以一方面鼓勵更多人從事天氣預報服務，另一方面也提升民眾對氣象專業的辨識度，例如美國知名有線電視台 CNN 的氣象團隊，就有多名氣象主播通過此認證。近年來美國民間氣象產業規模發展成熟，民間氣象從業人口有將近一萬人，並且已陸續成立國家氣象產業人員協會（National Council of Industrial Meteorologists, NCIM）及美國天氣及氣候產業協會（[American Weather and Climate Industry Association](#)）。

官方與民間從業人員的競爭衝突，在美國也不是沒有，從原本的競爭關係轉為合作夥伴並非完全無痛的過程。然而相關產業協會常常會和政府溝通協商，甚至常常聯名投書給政府，以定義各自的職責、定位，以尋求新的合作方式，達到新的平衡。

早期關於美國氣象產業發展，可參閱 [Fair Weather: Effective Partnerships in Weather and Climate Services](#) (2003)。

至於與我國相近的韓國，則是把氣象當成重點扶植產業，建立相關制度，改善氣象產業的投資環境。韓國氣象廳於 1997 年引進氣象事業者制度，以氣象廳無法個別提供服務的特定需求者為對象，銷售氣象預報，並於 2008 年 10 月，「氣象·氣候產業培育」被指定為李明博政府的 100 大國政課題之一，由此氣象廳為了培育該領域產業，樹立了各種對策，其中之一就是授權氣象事業者針對普通國民提供預報服務。

韓國於 2009 年制定公佈「氣象產業振興法」，明訂氣象事業者也可以針對普通國民提供預報服務，而氣象廳為了防止氣象從業人員或公司在提供預報服務時發生問題，制定了人力與設施等具體標準，並召集學術界、產業界與市民團體舉辦了公聽會，以發展國家氣象事業體系。目前韓國已經有將近三十家氣象公司，以國家隊的方式積極在國際上對外輸出其氣象軟體產業。在每年國際的氣象展當中，韓國也開始由氣象廳組織，有韓國國家館的概念，協助韓國氣象產業對外拓銷，目前韓國的氣象軟體產業，在這近十年的扶植下，已經大幅成長，規模上尚未贏過日本，但已經有全球布局，由官方協助民間努力進行。

世界氣象組織推動全球氣象產業

民間氣象產業的發展，已經是一種全球趨勢，而且勢不可擋。近年來隨著氣候變遷越來越受到重視，天災越來越嚴重也更加難以預測，光靠政府已經無法做好防災減災的工作，因此世界氣象組織也積極推動政府與民間氣象業者要進行合作，並推動全球氣象產業（Global Weather Enterprise），理由為

1. 社會大眾越來越需要氣象資料
2. 政府預算成長的壓力
3. 全球觀測及預測系統的標準愈趨統一
4. 開放資料成為全球潮流，氣象是最佳案例
5. 群眾智慧與參與國際觀測共享
6. 科學與技術的創新在民間
7. 民間商業思維的創新成長
8. 支援較落後國家需要新的方法

世界氣象組織 160 個會員國和會員地區代表，並進一步於 2019 年 6 月 3 日至 14 日，於日內瓦舉行了第十八次世界氣象大會，會中考慮到與極端天氣、氣候、水及其它環境事件有關的議題或衍生的全球社會風險，應透過跨學門和跨部門的夥伴關係加以解決，並發佈宣言如下^[4-7]：

我們注意到

1. 如聯合國《2030 永續發展目標》、氣候變遷《巴黎協定》和《仙台減災風險框架》所述，全球應強烈關注與天氣、氣候和水有關的動態和長期風險；
2. 對在全球、區域、國家和地方等各層面，公眾、企業和學術等部門及民間團體，應建立包容性夥伴關係，以說明實現永續發展的目標；

我們進一步注意到

1. 科學和技術的進步可大幅提高我們為民眾、企業和社會製作決策支援產品和服務的能力；
2. 透過加強公眾、企業和學術等部門之間的協調與合作，對天氣、氣候和水等資訊和服務的需求，在快速增長和變化，合作可有效地滿足這一需求。

我們承認

1. 需要加強整個天氣、氣候和水的服務價值鏈。從獲取和交換觀測資料，到資料加工和預報，再到服務提供，以滿足不斷增長的社會需求；

2. 民間企業部門的能力在不斷發展，尤其在加強價值鏈的所有環節，並不斷創新，使參與者越來越多；
3. 不同利益族群牽涉到不同的商業模式，需要有不同的法令框架；
4. 在提供基本服務方面，已開發國家和發展中國家之間存在長期的能力差距，這也有礙於抗禦自然災害；
5. 政府預算逐年減少的壓力，會妨礙一些國家氣象和水文部門，聯合國國家氣象及水文服務（National Meteorological and Hydric Services, NMHS）維持必要基礎設施和服務的能力；
6. WMO 必須更緊密攜手開發機構和資助機構、企業部門和國際金融界來與設計和指導，以縮小能力差距及發展援助；
7. 需要採取創新方法和激勵措施，以公平和公正地獲取資料，包括獲取所有部門迅速增加的非傳統資料；

我們重申

1. WMO 的使命是在協調會員國制定和提供資料及服務，以保護生命、財產、環境和促進永續發展；
2. WMO 將努力制定和頒佈國際標準，以確保資訊和服務的品質、相容和適用性，以及確保使所有利益相關者遵守這些標準；
3. NMHS 使命的至關重要性，在監測和瞭解天氣、氣候和水方面，以及在提供氣象、水文和相關資訊、警報和服務，以滿足國家、區域和全球的需求；
4. 會員國承諾按照世界氣象大會決議 40 (Cg-12)、決議 25 (Cg-13) 和決議 60 (Cg-17)，確保免費和無限制地交換氣象、水文和氣候資料，並免費和無限制地利用 WMO 及其計畫所協調的全球氣象和水文基礎設施。
5. 會員國之政府有責任維護和維持必要的基礎設施，以及用於觀測、資料交換和資訊提供的國際系統和設施的運行。

我們歡迎

1. 公眾、企業和學術等部門之間更密切的合作，將為所有利益相關者和更廣泛的用戶群體帶來新機會；
2. 所有部門的參與，以滿足社會對關鍵天氣、氣候及水相關資訊和服務的需求；
3. 會員和國際組織夥伴為 WMO 及其計畫所衍生的全球氣象基礎設施做出貢獻；
4. WMO 是在促進、建立並擴大公眾、企業和學術等部門及各利益相關者之間的夥伴關係，從而顯著提高

所有國家的高品質天氣、水和氣候相關資訊和服務的可用性。

我們敦促公眾、企業和學術等部門的所有利益相關方遵守《聯合國全球契約》以及 WMO 制定的成功夥伴關係原則，以便：

1. 共同推動實施《WMO 公約》中所述的總體目標；
2. 尊重共同價值觀，為基於科學的創新和增長創造機會，利用專業知識為各方提供積極成果和解決方案，支持知識和技術轉讓及採用，投資地方研究，並開發人力資源；
3. 尋求可提高效率和更好服務社會的多部門參與的機會，從而促進全球基礎設施的可持續性；
4. 促進免費和無限制的國際資料共用，但要根據國情，並適當尊重智慧財產權；
5. 透過協調的方式使公眾、企業和學術等部門以及民間團體和投資夥伴參與，使所有國家共同進步，要特別關注彌合發展中國家、最不發達國家（LDC）和小島嶼發展中國家（SIDS）的現有差距；
6. 促進和維護公平和透明的安排，遵守品質和服務標準，推進在提供公益產品方面的共同目標，同時考慮具體利益相關者的需求，例如：
 - 確保在公共和私營部門實體之間，平等地對待具有使用限制的商業數據；
 - 承諾在提供數據和避免競爭行為方面，遵守相關的國家和國際立法和政策；
7. 透過參與互惠互利的關係和夥伴關係，以尋求完整性，造福社會；
8. 在決定如何組織和提供天氣、氣候和水等服務方面尊重會員主權，包括採用國家和區域政策，按照免費和無限制的原則提供資料和產品；
9. 確保透明度，告知有關實體和廣大公眾關於機構和業務安排的性質和範圍等資訊。

我們呼籲夥伴組織和發展機構與 WMO 密切合作，以便：

1. 利用所有部門的投資和專業知識，透過戰略性夥伴關係，提升能力及影響力；
2. 利用財務上可行的商業模式，確保充分利用發展資金，以縮小能力差距，為發展中國家、最不發達國家和小島嶼發展中國家的基礎設施現代化，和加強服務提供可持續的解決方案；
3. 透過更多地參與 NMHS 的專業知識，與其他公共機

構，企業和學術部門以及民間社會合作，優化國家適應規劃和災害風險管理，以建立各級的復原力；

4. 加強發展中國家，最不發達國家和小島嶼發展中國家的能力，透過 WMO 全球系統促進數據和產品的國際交流，並從會員國共同製作的全球公共產品中受益。

台灣的氣象產業如何發展

民間氣象產業的發展，政府與民間在氣象等相關面向的合作，已經是一種全球趨勢。民間氣象產業的發展，除了靠本身的力量之外，若有政府的支持將可大幅提高競爭力，而政府對於氣象產業的支持，可以從三個面向來看，第一是資料取得的難易度、第二是對氣象從業人員或公司的能力認可制度、第三是氣象產業發展環境的營造。

資料取得的難易度

氣象資料是氣象產業的命脈和根基，若業者取得資料的門檻太高，產業就很難發展。日本氣象廳透過 JMBSC 以合理的價格提供業者資料，來協助產業降低成本，將相應的資源投入於發展更好的技術，以提高競爭力。美國更是完全免費，資料全面開放取用。前面沒有提到的澳洲也是採用類似日本的方式，以合理的價格資料交換的方式，將資料提供給業者。由於全世界開放資料的潮流下，政府係擁有人民納稅的費用，因此所有的資料是免費，但需要即時的處理，需要維持穩定及網路費，能獲取氣象相關單位所有的即時觀測與預測所有的資料費用為 60~120 萬元新台幣。

相較之下台灣在資料這個面向就還有進步的空間，雖然氣象局有開放氣象資料供大眾免費使用或商業應用，而且開放資料在數量上於國內還算是名列前茅的優等生。但是在品質和種類上，可能還不足夠讓氣象業者以商業為目的進行應用。除了開放資料的時間落差與氣象局內部使用之資料時間仍有一定落差外，例如氣象雷達資料，是做為降雨預警的重要資料，然而氣象局僅開放 CAPPI 圖像資料，無法做更進一步的應用。另外數值天氣預報資料，氣象局開放的資料不僅限制了層場、也限制了預報天數和時間解析度，不符合商業需求。

若是因為考量網路或硬體的負荷及處理資料的人事成本，所以有所限制，甚至需要付資料處理或網路等基礎設施的費用，筆者認為這都是在可以接受的範圍之內。日本和澳洲也是採用相同的做法，然而氣象

局依據的規費收費標準太不合時宜。根據氣象局於 2004 年頒佈的規費收費標準，光是要取得即時的台灣全區氣象雷達資料，一年的費用就要 700 萬台幣以上，全部資料則需要將近一千萬，這不僅對國內氣象從業人員來說是天價，對國外氣象公司來說都是天文數字，同樣的資料在日本及澳洲的取得價格皆在台幣百萬元左右，美國甚至完全不收取任何費用。另外，我國於 2014 年推動開放資料政策後，超過二十年以上的氣象資料規費法已經不符合政府開放資料之潮流，建議國發會、交通部、氣象局或立法院應思考國際發展潮流，將規費法進行有效的刪除或修正。

氣象專業能力認可制度

全球各國氣象單位制度雖不同，但亞洲各國都有氣象從業人員或公司的能力認可制度，台灣確實也有，如本文第一、二篇章所描述，然而台灣當前對此許可制的消極態度，對氣象從業人員或取得許可證人員的諸多限制，不只沒有鼓勵，反而令原有意進入此產業的專業人員打退堂鼓。這可以從有意願申請預報證照人員成長緩慢可以看出，建議應將本制度透過氣象產業的意見表達進行必要的修正，才能夠讓新進氣象從業人員能看得到遠景。

氣象產業發展環境的營造

至於第三點，氣象產業發展環境的營造，除了前述於 2002 年公佈的《交通政策白皮書：氣象》之外，近 18 年來幾乎再也沒有出現過與氣象產業相關的官方政策。氣象局與民間氣象業者的關係仍然是競爭多過於合作，持續提供免費的公眾服務，而且越做越多，自行車、媽祖遶境、職業棒球等。

許多政府官員迄今仍認為，發展氣象產業並非氣象局之執掌，除非要申請氣象預報類之工商登記時，必須有預報證照制度，才需要由氣象局核發，如果不需要這類服務，氣象局無管理或輔導之責。但以實際上的氣象資訊傳遞來說，其實已經影響各行各業的資訊內容，又加上有氣象預報證照制度，這兩者如果不具有前瞻性思考，在台灣從事氣象的環境比不上鄰近國家，將成為未來氣象工作者的隱憂。

氣象產業發展環境的營造

2020 年 11 月，交通部中央氣象局首次舉辦氣象產業論壇，前交通部長林佳龍指出「美國氣象產業每

年有高達 2100 億元的產值，日本年產值達 200 億元，韓國也有 80 億元，但台灣產值年 2~3 億，進步空間還很大，根據專家給的意見，台灣氣象產業有潛力可以成長到 30 億元產值，高達 10 倍的成長，在這幾年應該可以快速的增長。」林佳龍也提到，交通部去年成立交通科技產業會報，也發表交通科技產業政策白皮書，包含 10 大交通相關產業，藉由政府跟產業合作關係提供更好服務，讓政府治理更好。因此他也宣布，將氣象產業納入交通科技會報正式項目，連帶要有工作小組，結合產學研、中央、地方來成為一個大聯盟、組織國家隊，同時也希望發表台灣氣候事業發展白皮書，成立各種工作小組，創造好的生態系。交通部也將盤點現在政府、民間正在進行的氣象相關業務，讓服務、創新能互補，而非競爭。

氣候緊急狀態下更需要氣象的創新發展

台灣於 2020 年 1 月 2 日由社團法人台灣防災產業協會提出台灣也進入氣候緊急狀態，受到媒體很大的回響、喚起國人的重視。台灣面對的不是氣候變遷 (Climate Change)，而是進入氣候緊急狀態 (Climate Emergency)，目前的防災減災作為恐怕已趕不上氣候變化的步伐，遂呼籲政府、產業、社會大眾、學研各界等，積極正視未來的極端天氣事件及其所衍生的各種災害。除了減碳的緩和政策之外，調適以因應未來

災害的發生更加重要，僅靠政府統籌已經不夠，為了強化應變體質，應加入產業能量創新發展。民間產業也必須積極思考如何面對氣候緊急狀態對其本身、供應鏈及市場的衝擊，投入資源建立中長期調適與及時應變的解決方案，這是危機卻也是機會。

氣候極端化，這是每位氣象人更必須保護國人的使命，氣象的專業絕對能發揮比預期更多的貢獻，氣象產業也可以發揮一定功能，也期許氣象學會能夠扮演一個平台溝通身分，共同促進台灣氣象事業的再創新。

參考文獻

1. 彭啟明，媒體「颱風亂象」何時了 (民國 91 年 9 月 8 日)。中國時報。
2. 陳泰然，預知「祢」的氣象密碼 風起雲湧誰先知，<https://scitechvista.nat.gov.tw/c/q/L11.htm>
3. 氣象予報士試驗結果一覽，http://www.jmbssc.or.jp/jp/examination/pdf/cwfe_result.pdf
4. 2014: WMO World Weather Open Science Conference (WWOSC): 2014_WWOSC_Report-Special_Joint_Panel_on_the_Future_of_the_Weather_Enterprise.pdf
5. 2016: 68th Session of WMO Executive Council: WMO_EC-68_2016_-_PPP_special_dialogue.pdf
6. 2018: WMO Special Session on Strengthening Partnership within the Global Weather Enterprise, AMS Annual Meeting, Austin, Texas: Report-AMS-2018_WMO_GWE_session.pdf
7. 2018: First Meeting of the Global Weather Enterprise Forum, Singapore: GWEF-1_report_ver04_20180507.pdf
8. 台灣防災專家共同聲明【台灣 2020 進入氣候緊急狀態】https://docs.google.com/document/d/1dO89uhypXQ36VRvNQtrNHJM5VD7tDtnWx7n9_DMdIMs/edit



土木水利 雙月刊

向您約稿

本刊出版有關土木水利工程之報導及論文，以知識性、報導性、及聯誼性為主要取向，為一綜合性刊物，內容分工程論著、技術報導、工程講座、特介、工程新知報導及其他各類報導性文章及專欄，歡迎賜稿，來稿請 email: service@ciche.org.tw 或寄 10055 台北市中正區仁愛路二段 1 號 4 樓，中國土木水利工程學會編輯出版委員會會刊編輯小組收，刊登後將贈送每位作者一本雜誌，不再另致稿酬；歡迎以英文撰寫之國內外工程報導之文章，相關注意事項如後：

- 工程新知及技術報導，行文宜簡潔。
- 技術研究為工程實務之研究心得，工程講座為對某一問題廣泛而深入之論述與探討。工程報導為新知介紹及國內外工程之報導。
- 本刊並歡迎對已刊登文章之討論及來函。
- 工程論著及技術研究類文章，由本刊委請專家 1~2 人審查，來文請寄電子檔案，照片解析度需 300 dpi 以上。
- 文章應力求精簡，並附圖表照片，所有圖表及照片務求清晰，且應附簡短說明，並均請註明製圖者及攝影者，請勿任意由網站下載圖片，以釐清版權問題。