

後「太空發展法」時代的太空規範需求

黃居正*

從 1990 年代開始，臺灣就以第一期、第二期的「國家太空科技長程發展計畫」，作為從事太空活動的政策綱領。第一個五年期的「發展科學研究之人造衛星計畫」，是以發展低軌道科學衛星、載具發射系統（即「火箭」），以及地面控制設施為目標。其後的「國家太空科技長程發展計畫」，則將目標修正為建構臺灣太空科技發展體系、建置衛星發展基礎設施，同時執行福衛一號、福衛二號、福衛三號等衛星入軌計畫，未再明文包括載具發射系統。2002 年的第二期「國家太空科技長程發展計畫」，則是規劃繼續執行衛星計畫，強化推動學術研究及建立太空產業、衛星應用技術能力及相關設施等商業活動，同時完成科學研究、衛星應用及商機開拓的衛星計畫。雖然 2008 年至 2014 年間，有兩次的中程計畫增修，加入了微衛星及次軌道科學實驗計畫的自主發展，以及發射遙測衛星（福衛五號）與氣象衛星星系（福衛七號）等項目，但由科學研究實驗，推展至商業性的應用，已經可以確定是臺灣太空活動的必然進程了。

由臺灣所從事的太空活動，包括遙測衛星、低軌道衛星、微衛星之製造與入軌、次軌道科學實驗（目前以探空火箭為主）、地面控制系統之建置，以及太空載具之製造與發射可見，在技術上，臺灣已經是一個成熟的太空國家，所從事的活動，也都屬於「國際太空法原則（*corpus iuris spatialis*）」規範的對象。但因為臺灣的國際法律地位特殊，無法以締約國身分參加形成「國際太空法原則」的五公約，以及相關國際組織，不免出現無法控管太空活動風險，影響商業化營運與發展的現象，政府乃決定仿倣亞太地區相同發展階段太空國家（如韓國、紐西蘭與澳洲）的立法實踐，於 2021 年 6 月三讀通過且明令公布了「太空發展法」，並公告施行為實施「太空發展法」所制定的四個子法（「發射載具發射許可及太空事故處理辦法」、「發射載具及太空載具登錄作業辦法」、「發射場域土地之選址設置營運管理補償及回饋辦法」與「民間太空載具資訊提供及補償辦法」），使臺灣正式進入了「太空發展法」時代。

* 國立清華大學科技法律研究所教授

「太空發展法」第二章「太空發展之基本原則」，明定「太空發展應尊重國際公約及相關規範」(第 6 條)，片面宣示臺灣雖非締約國，卻願意遵行「國際太空法原則」及五公約之嗣後實踐。而「國際太空法原則」之其他具體內容，也分別見於「太空發展法」的各條文，例如對於太空之「和平利用」(第 1 條：「為促進我國太空活動及太空產業之發展，提高國民生活福祉，協助人類社會之永續和平發展，特制定本法」)，對人類共同遺產或共享領域之「永續與非耗盡性利用」，包括避免或減少對太空環境不利益之利用(第 7 條第 1 項：「太空發展應以環境保護及永續發展為原則，確保國內、國際及太空之環境安全，減少對環境之不利影響」)；太空活動所獲取之惠益，包括地球觀測衛星所產出之資訊，應在和平互惠原則下，與其他國家共享(第 8 條「太空發展在符合國家安全及利益原則下，得公開相關資訊」)等。

另外，依「國際太空法原則」，從事太空活動的國家，對其活動造成之損害，包括火箭發射場域周邊的損害，碰撞到其他國家的衛星或載具，以及因設施墜落造成的地面損失等，應擔負絕對的結果責任，不論活動是由國家所直接從事(例如由國家太空中心執行之發射)，還是透過多國合資、合作計畫，甚至由本國之私人委託外國發射，國家都必須負責。這也可以解釋為何各國都會在太空立法中，嚴格管制本國境內或由本國人所合資進行之發射、引導火箭重返活動，包括要求登記、審查發射計畫與發射場域之設置與營運，以控制自身的風險。

「太空發展法」所採取的，是基本法形式的架構性立法，所有回應「國際太空法原則」要求的具體管制與審查，都透過授權主管機關(國科會)訂定子法規範，以快速因應日新月異的載具技術與活動型態。不過，隨著臺灣商業化太空活動的大幅進展，其他方面的規範需求，也將接踵而至。

商業化太空活動會帶來什麼規範需求？與其他前瞻技術之發展趨勢相同，過去由政府主導與提供財務支援的太空活動，將會依推廣下放原則，移轉其技術至商業應用部門，從而引進大量的私部門資金與技術，其型態也會包括國際科研合作、合資與各種民間企業投資模式，而使原本相對單純的所有與使用人，涵蓋了合資、融資與擔保利益之利害關係人。另外，因商業太空活動主體擴張為包括發射與酬載服務之仲介商與經紀人，控制地面通訊服務業，以及代理商，加上發射場域的多元化，以及次軌道太空旅行，許可申請人提供適足保險之種類與範圍，也隨之增加，需要更完備的審查基準。還有次軌道載人活動所帶來太空與航空管制權能之分配，以及新的運送責任問題，都是「太空發展法」實施後所將面對的新規範議題。

首先，在符合商業化太空活動需求之發射載具與太空載具（酬載）所有權與融資規範方面，雖然臺灣早有仿倣美國統一商法典制定的「動產擔保交易法」，規範航空器、動力車頭等高單價設備之融資擔保利益。不過，該法無法被逕行適用於具高度移動性、跨域性、組成結構與操作程序複雜（例如搭載太空飛機在次軌道發射之發射載具與其酬載之權利歸屬與擔保利益），且因資本密集或技術因素，必須倚賴他國債權人個別或聯合予以融資之發射與太空載具上，遑論解決因高度政府規範利益所引發之管制衝突。以融資、合資併同擔保交易等方式，支應衛星與發射載具之技術引進與資金需求，既勢在必行，加上臺灣自力發展零組件、成品設備，與發射服務之提供等輸出需求，更需妥適的所有權與融資規範機制，作為開發市場與保障出資之基礎。

當然，發射與太空載具及相關技術，對所有太空國家來說，都還是與國家安全直接相關的「關鍵基礎設施」，如何在發射與酬載所有權與融資規範體系中，確保國家與公部門之權利或利益，優先於商業擔保利益，也是一個需要藉由比較法獲致平衡規範觀點的重要議題。

其次，在符合商業化太空活動需求之保險法制方面，「太空發展法」及其子法要求試圖獲取營運太空發射載具與酬載許可的業者，必須投保適足之保險並取得相關證明。惟何謂「在種類與額度上適當並足以履行賠償責任之保險」？母子法都沒有說明，有待進一步的法制建構，以提供主管機關審查許可時作為判斷基準，且使其能對應可能變動的風險條件與承保風險範圍。

目前各國太空活動中，太空保險之平均成本，約占活動總成本的百分之十，承保風險主要集中在因太空事故引發之國家責任。不過隨著商業化太空活動之增加，太空風險條件必將擴大。受到商業化太空活動影響而改變的太空風險條件，包括從事商業太空活動主體的擴大；除直接從事發射與控制發射載具與酬載者外，也將會涵蓋從事仲介與經紀發射與酬載服務之仲介商與經紀人，提供控制地面通訊服務之業者，以及代理採購發射載具服務之代理商。另外還有因為發射場域（「太空港」）規模與數量的成長，以及其營運模式的多元化，例如與發射載具提供者間合資或協議共享服務與基礎設施。最後是次軌道太空活動（以太空旅行為主）等商業性太空運送服務之進入市場，大幅度增加了政府沉降成本控制外之太空風險，如太空旅客意外事故等。

太空風險條件之變化，也將擴大太空保險承保風險之範圍，使之必須涵蓋：（一）政治風險，包括喪失發射載具與酬載許可執照之風險，與戰爭與禁運等政府行為之風險；（二）技術風險，例如太空工程設計錯誤、材料缺損或其他技術問題所致損害之風險；（三）營業風險，例如因喪失可運用資產或業務機會等間

接財務損失之風險；(四) 環境風險，例如因天氣或事故致延遲或停止發射行為之風險；(五) 第三人責任風險，包括對第三人之人身或財產損害責任之風險等。如何在複雜的商業太空風險中認定乙責任保險單屬於適足適當，需要一部完備的太空保險規範來提供判斷標準。

最後，在符合商業化太空活動需求之次軌道活動規範方面，「太空發展法」第 3 條，並未定義何謂「太空」。立法理由說是為了對應多元太空科技，便利納管探空火箭。可見與探空火箭同樣未達慣認太空高度（100K）、日漸成為商業太空活動之重要角色的次軌道活動（以載人太空旅行為主），即使與「太空發展法」對「發射載具」之定義（「為進行太空活動，發射太空載具或儀器設備之火箭或航空器」）不完全符合，仍可能被視為受規範之「太空活動」。而從事次軌道活動之設備，就算不被認定為「人造衛星、無人或載人之太空航行器及其酬載」，也可能是一種「發射載具」。

不過，次軌道活動與 100K 以上之太空活動，在活動範圍與技術特徵上仍有極大的不同。首先，次軌道活動涵蓋相當比例的飛行空域，於發射時在大氣部分仍是藉由空氣之反作用力飛行，到空氣稀薄之高度，才改以彈道飛行。重返時在降落前，均屬於無動力飛行。因此，除活動範圍觸及太空邊緣與飛行空域外，次軌道載具亦兼有太空載具與航空器之特徵。然而，「太空發展法」與其子法對在臺灣境內或由臺灣國民（包含合資或合作形式）從事之次軌道商業活動，並未明文加以規定，所以，關於次軌道活動之管制與監督權能分配，以及管制監督之內容，有賴另行建置整合太空與航空活動之規範體系。

在比較法上，有逕以單一立法整合太空與次軌道以下高空活動的作法，如紐西蘭於 2017 年所制定的「外太空暨高空活動法」，以及西班牙尚在研議中的「外太空活動法草案」。也有依個別次軌道活動之技術特徵，分別由太空與民航主管機關加以授權監督者，如美國之「商業太空發射法」，其第 51 U.S.C. § 50902 (24) 條即規定，如次軌道載具是由火箭驅動，且其上升推力大於載具之提升力，則該載具應被視為太空載具而適用商業太空發射法。若次軌道載具為取得滑翔能力與提升力而使用傳統航空技術與構造，則須同時符合航空器所需之適航性認證。歐盟雖迄今尚未制定監督規範，但多數說建議採取與美國相同的規範形式。

在規範內容上，除依載具技術特徵區別管制權能外，載人次軌道活動之規範議題尚包括：(一) 因次軌道事故造成載具旅客之人身與財產損害，應適用航空運送人責任，太空活動責任抑或一般侵權行為責任？(二) 參與次軌道活動之載具旅客，對第三人之損害，是否應負太空載具使用人責任，或航空器使用人

責任？（三）各國對次軌道事故之民事裁判管轄權，其行使之基礎為何？（四）次軌道事故是否應適用太空活動或航空運送人責任之最高賠償責任限額？（五）對於本國私人經營之次軌道活動事故，是否應負擔國家責任？都有待完整的規範建置。

上述這些後「太空發展法」時代的規範需求，在成熟太空國家的立法資料裡，或許可以找到足供參考或繼受的範本，但在加以模擬轉譯之外，學術界其實更應深入理解臺灣從事太空發展的歷史時空、政策目標，以及技術與活動需求，將商業化太空活動規範的籌建，當成一次書寫現代國際法之臺灣文本的難得機會。

參考文獻

- Adolph, John. (2006). The Recent Boom in Private Space Development and the Necessity of an International Framework Embracing Private Property Rights to Encourage Investment. *International Lawyer*, 40(4), 961-985.
- Aguilar, Rafael Moro. (2015). National Regulation of Suborbital Flights: A Fresh View. *FIU Law Review*, 10(2), 679-711.
- Albert, Caley. (2014). Liability in International Law and the Ramifications on Commercial Space Launches and Space Tourism. *Loyola of Los Angeles International and Comparative Law Review*, 36(2), 233-261.
- Aoki, Setsuko. (2019). Domestic Legal Conditions for Space Activities in Asia. *AJIL UNBOUND*, 113, 103-108.
- Blount, P. J. (2009). If You Legislate It, They Will Come: Using Incentive-Based Legislation to Attract the Commercial Space Industry. *The Air & Space Lawyer*, 22(3), 19-22.
- Bozzo, Brian. (2019). Not Because It Is Easy: Exploring National Incentives for Commercial Space Exploration Through a Geopolitical Lens. *Drexel Law Review*, 11, 597-650.
- Brannen, Thomas. (2010). Private Commercial Space Transportation's Dependence on Space Tourism and Nasa's Responsibility to Both. *Journal of Air Law and Commerce*, 75(3), 639-668.
- Bromberg, Spencer H. (2005). Public Space Travel-2005: A Legal Odyssey into the Current Regulatory Environment for United States Space Adventurers Pioneering the Final Frontier. *Journal of Air Law and Commerce*, 70(4), 639-671.
- Dempsey, Paul Stephen. (2016). National Laws Governing Commercial Space Activities: Legislation, Regulation, & Enforcement. *Northwestern Journal of International Law & Business*, 36(1), 1-44.
- Dunk, Frans G. von der. (2007). Passing the Buck to Rogers: International Liability Issues in Private Spaceflight. *Nebraska Law Review*, 86(2), 400-438.
- Flores, Mark. (2010). Blast Off?—Strict Liability's Potential Role in the Development of the Commercial Space Market. *Richmond Journal of Law and Technology*, 17(1), 1-53.
- Gabrynowicz, Joanne Irene. (2010). One Half Century and Counting: The Evolution of U.S. National Space Law and Three Long-Term Emerging Issues. *Harvard Law & Policy Review*, 4, 405-426.
- Hobe, Stephan. (2007). Legal Aspects of Space Tourism. *Nebraska Law Review*, 86(2), 439-458.

- John, Dan St. (2012). The Trouble with Westphalia in Space: The State-Centric Liability Regime. *Denver Journal of International Law and Policy*, 40(4), 686-713.
- Laisné, Michael R. (2013). Space Entrepreneurs: Business Strategy, Risk, Law, and Policy in the Final Frontier. *The John Marshall Law Review*, 46(4), 1039-1054.
- Meredith, Pamela L. (2008). Space Insurance Law—with a Special Focus on Satellite Launch and In-Orbit Policies. *The Air & Space Lawyer*, 21(4), 13-15.
- Miller, Stephanie Lee. (1989). Licensing and Regulating U.S. Commercial Space Launches. *Journal of Law & Technology*, 4, 45.
- Mineiro, Michael C. (2010). An Intersection Air and Space Law: Licensing and Regulating Suborbital Commercial Human Space Flight Operations. *The Air & Space Lawyer*, 22(4), 9-12.
- Mineiro, Michael C. (2009). Assessing the Risks: Tort Liability and Risk Management in the Event of a Commercial Human Space Flight Vehicle Accident. *Journal of Air Law and Commerce*, 74(2), 371-401.
- Mineiro, Michael C. (2008). Law and Regulation Governing U.S. Commercial Spaceports: Licensing, Liability, and Legal Challenges. *Journal of Air Law and Commerce*, 73(4), 759-805.
- Recent Developments. (2004). Commercialization of Space Commercial Space Launch Amendments Act of 2004. *Harvard Journal of Law & Technology*, 17(2), 619-631.
- Reed, Andrea. (2019). Space, the Final Frontier for Negligence Suits-Why Commercial Space Operators Should Be Liable for Personal Injuries to Space Flight Participants. *Journal of Air Law and Commerce*, 84(3), 477-505.
- Reed, Rebekah Davis. (2009). Ad Astra Per Aspera: Shaping A Liability Regime for the Future of Space Tourism (Fna1). *Houston Law Review*, 46(2), 585-614.
- Suchodolski, Jeanne. (2019). An Overview and Comparison of Aviation and Space Insurance. *Journal of Business & Technology Law*, 14(2), 469-498.
- Sundahl, Mark J. (2010). Space Tourism and Export Controls: A Prayer for Relief. *Journal of Air Law and Commerce*, 75, 581-618.
- Thibodeau, Nicholas J. (2017). Wisconsin Patent Acquisition in the Final Frontier: Creating a Void. *Marquette Intellectual Property Law Review*, 21(1), 89-103.
- Timberlake, Brent M. (2009). To Boldly Go Where Only a Select Few Have Gone Before: Exploring the Commercial Space Launch Act and the Legal Risks Associated with Reaching for the Stars. *University of Richmond Law Review*, 44, 81-106.
- Tingkang, Andrew. (2012). These Aren't the Asteroids You Are Looking for: Classifying Asteroids in Space as Chattels, Not Land. *Seattle University Law Review*, 35, 559-587.
- Tse, Michael. (2013). "One Giant Leap (Backwards) for Mankind" Limited Liability in Private Commercial Spaceflight. *Brooklyn Law Review*, 79(1), 291-320.
- Waldrop, Major Elizabeth Seebode. (2004). Integration of Military and Civilian Space Assets: Legal and National Security Implications. *Air Force Law Review*, 55, 157-231.
- Wehringer, Cameron Kingsley. (1962). Spaceports-Waystations of Space. *Texas Law Review*, 40, 371-374.
- Yates, Rachel A. (2012). State Law Limitations on the Liability of Spaceflight Operators. *The SciTech Lawyer*, 9(1), 14-16.