

中華民國太空科技發展的展望

甘如石
美國阿拉斯大學費班克校區
地球物理研究所

摘 要

中華民國必須介入國際太空科技行列才能達到先進國的地位。發展的方法應以國內人才為主，國外人才為輔，方可求得國內全方位的贊助。國內太空科技人才的培養是太空發展重大的使命。人才培養須按長期計劃進行。這樣做，太空科技在國內才能生根，才能落實。

太空科學是二十世紀科學上的一大成就，但這門科學，遠在十六世紀就已開始。起源於哥伯尼首創行星系統太陽中心說。經過長時期由地面對行星運行的觀察及分析研究，終於在十七世紀末，由牛頓提出萬有引力定律，訂下太空科學的基本理論。

四百多年後，1957年10月4日，蘇聯第一顆人造衛星發射進入軌道，太空科技從此進入太空時代。

太空時代的頭二十五年（1957到1982），人類對太空的了解，有了許多成就。在這期間，太空科技在形態上也產生許多轉變。太空探測由單點測量，演進到多點測量。由單獨國家的研究計劃進入國際間的合作計劃。將來的太空發展應該順著人類求知慾及社會經濟發展為重點去推動。

引 言

自古以來，人類受好奇心和求知慾驅使，向人跡未到的陸上和海上探險，現在又加上太空探險。太空科技的發展，反映出一個國家的經濟和社會的活力。

歷史上最早的八百多個星體記錄，是中國星象家在紀元前350年左右的一大成就。中國在天文上最大的貢獻要歸於公元1054年金牛座中星球爆發的觀察記錄。爆發的威力很大，肉眼可見，並且持續了數月之久。這個爆發的餘體，近年被美國加州巴洛馬山天文台用5米直徑的望遠鏡收入鏡頭。攝影片上顯出向外擴張的混沌氣體，成蟹狀，命名蟹狀星雲。

以地面為觀測據點的太空科學，早在 480 年前，哥伯尼首創太陽中心說（公元 1514）時開始。太陽中心說，顧名思義，是以太陽為衆行星運轉的中心。經過泰苛巴荷（1546-1601）、刻卜勒（1609-1619）及加利略（1610）的觀測驗證，最後由牛頓在 1687 年，根據天體星球運轉，提出萬有引力定律。牛頓的萬有引力定律被推崇為人類登峯造極的創作。

以太空為觀測據點的太空科學在 36 年前開始，也就是 1957 年十月四日蘇聯友伴一號發射進入軌道時開始。這就是太空時代的開始。人類太空探測的儀器就從此被帶上了太空船，進入以太空為觀測據點的太空科學研究。

太空科學

太空科學包括好幾門科學，他衝破了各門學問原來傳統性的研究範圍，在各個傳統性的科學上加上新的一面——就是把觀測和實驗帶到太空中。就此，太空科學可以分成六大科學項目：(1)太空物理(2)太空天文學(3)太空地質學及太空地球物理(4)太空氣象學(5)太空海洋學(6)太空生命生物學。這六大項內，除了太空物理外，其他五項，都是以太空為觀測據點來做各種實驗測量。然而，太空物理，不但包括以太空為觀測據點的研究，並且也包括以地面為觀測據點的研究。

太空物理

太空物理是研究太陽系內所發生的各種自然物理現象。現代的太空物理包括太陽物理、彗星物理、行星物理、行星星際物理、磁層物理及電離層——等溫層——中氣層物理。

磁層物理的源頭，可以追溯到 1600 年吉爾伯對地磁的研究。但是有系統的磁層物理研究，是由英國天文學家克靈頓在 1859 年提出的新觀念下開始。克靈頓認為地球的磁爆係由太陽系的磁爆所引起的。由着這個想法，日地關係的研究，就從此開始，至今已成為太空物理的主要研究項目。

科學衛星統計表

蘇聯	1957 到 1988		1089 枚
美國	1958 到 1988		545 枚
英國	1962 到 1988		10 枚

加拿大	1962 到 1988	14 枚
法國	1965 到 1988	16 枚
義大利	1964 到 1988	1 枚
德國	1969 到 1988	6 枚
日本	1970 到 1988	34 枚
中國大陸	1970 到 1988	7 枚
澳大利	1970 到 1988	4 枚
西班牙	1974 到 1988	1 枚
印度	1975 到 1988	9 枚
瑞典	1986 到 1988	1 枚
以色列	1988	1 枚
沙烏地阿拉伯	1988	2 枚
南韓	1992	1 枚

太空時代的發展過程

(1) 亞軌道火箭時期 (1945 到 1956)

二次世界大戰後，德國工程學家經數年研究，終於能夠將載重的火箭發射進入大氣層。高層大氣物理的研究就在這時期用火箭開始。

(2) 太空光輝時期 (1957 到 1969)

蘇聯的第一顆人造衛星發射是人類文明史上的空前壯舉。數月後，美國的探險一號也進入了軌道。同年 (1958)，美國太空總署在國家太空計劃政策下成立。

在這時期內，蘇聯曾發射數次月球探測，同時也送了頭一個太空人進入軌道 (1961)。這段時期內，最大的成就，該是美國太空人在 1969 年七月，登月成功，舉世矚目的空前壯舉。

(3) 太空梭時期 (1970 到 1981)

美國太空總署的太空梭研究發展，在 1972 年開始，1981年頭一艘太空梭哥倫比亞號發射完成。太空梭是能再度使用的太空船，為太空交通工具。

(4) 國際合作時期 (1982 到 1993)

這個時期的特色，以國際合作為重點，達成多元太空船聯合觀測的計劃。太空國際合作的參與國有美國、日本和歐洲的國家。科學研究的主題是日地物理計劃 (Interna-

tional Solar Terrestrial Physics, ISTP)。這項計劃延用六顆人造衛星：美國的太陽風號(Wind)，極區號(Polar)，赤道號(Equator)，日本的磁尾號(Geotail)和歐洲的叟侯號(Soho)，星團號(Cluster)。日地物理研究須靠這六顆衛星連合探測，才能收效。ISTP全球性多元衛星發射，預計將在1994年到1995年完成。

此外，美國太空總署在1988年公佈了小型探測衛星計劃。這個計劃的目的在要發展短期性衛星發射，可供各方科學家、工程學家及學生們，親手經歷和學習的機會。

(5) 太空科學的前景(1993年以後)

太空科學的將來計劃，包括建立太空站，建立月球基地和建立火星前哨站。建立太空站的費用，估計達二仟億美金。這樣花費龐大的計劃，依現在世界經濟狀況來看，實現的成份不大。同時，這個大計劃，目前並沒有激起社會大眾的興趣。因此，目前世界太空先進國還正在尋找一個有重大意義而又能實現的目標。

對台灣太空科技發展的建議

中華民國必須加入國際太空科技的行列，才能成為先進國。一個健全的太空計劃，必須先培養充分的國內科技人才。國家太空計劃要達到國際水準，必須要往以下三方面做均衡發展：

- ① 以地球為據點的太空實驗計劃。
- ② 以人造衛星為據點的太空實驗計劃。
- ③ 理論太空科學計劃。

太空科技人才的培養是各大學的任務。各大學應依其所長，各自向太空科學太空技術的不同專業項目去發展。國家太空計劃室(NSPO)的主要任務，應放在太空技術上面。國家性的太空研究中心應由中央研究院推動。

中華民國必須成為一個達到國際水準的太空科技先進國。要達到這個目的，必定要展開一個全面的、長期的太空計劃方案。這項計劃工作須要國內太空科技人才全力參與，以國內人才為主，國外人才為輔的方式去推動。這樣做，國家太空計劃，才能得到多方面的贊助，太空科學在國內才能生根，才能落實。