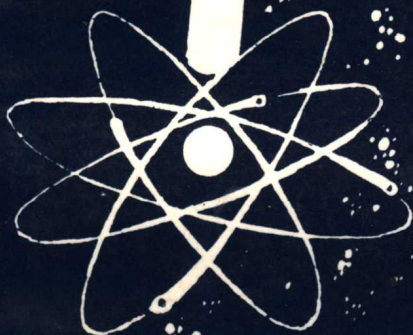


200

幼獅文化事業公司印行

邢倫編譯



太空科學兩百問



行政院新聞局核准登記證局版臺業字第〇二〇號

譯者：祁倫

印行者：幼獅文化事業公司

臺北市漢中街五十一號

臺北市延平南路七十一號

郵政劃撥二七三七號

定價：二十元

中華民國五十七年六月出版
中華民國六十七年十月再版

序

太空之研究，爲近世科學界開闢了一個嶄新的領域，其目的在求改變自然狀態以通應自然環境和擴展人類文化活動的範圍，謀取人類生活的完滿。其對國計民生尤其國防方面的貢獻，誠屬空前鉅大，以是世界各國莫不全力以赴，冀着先鞭，諸如氣象衛星通訊衛星登陸月球之成功，其進程之速，真可謂日新月異一日千里。我國科學落後對於太空研究毋容諱言尚在發軔階段，本公司旨在發揚文化灌輸新知，故曾於去年科學知識叢書內發行各種太空科學專著又於幼獅月刊內不斷刊布有關太空介紹論說，以期引發國人研究興趣。茲爲求讀者對於整個太空科學之輪廓得窺全貌起見，特央請太空科學權威祁倫先生負責編譯「太空科學二〇〇問」一冊問世，本書以深入淺出筆調，循問答體方式，將太空問題作有系統的綜合介紹，內容精湛，甚願有志太空研究之士人手一冊，作爲深入研究迎頭趕上之階梯，則幸甚矣

幼獅文化事業股份有限公司

中華民國五十七年六月

太空科學二〇〇問

— 祁倫編譯 —

一、太空研究，是一種什麼性質的工作？

答：太空研究，是一種永久性的持續工作，是一種屬於哲學範疇的自然科學、社會科學、以及人文科學的研究發展。

二、太空研究怎麼是屬於哲學範疇呢？

答：太空研究，需要新思想、新觀念、新決心、新決策，使適合及更適合我們人類今日的需要和未來發展趨勢的需要；思想是一個意念，觀念是一種構思，決策是一幅藍圖，決心乃堅強的意志。從靜態方面來說，是存在人類生活空間的人與道、人與人、人與物三者間的關係羣中；從動態方面來說，是上述三者間的關係在一連串的事象，是一種歷程的推動、發展、改革、與擴大！

在哲學範疇中，人類思想、觀念、決心、決策，並不一

定循着歷史的軌跡而發展，但却得自歷史的啓示；新思想、新觀念、新決心、新決策乃脫胎於人類發展的需要——以融和人與道、人與人、人與物三者間的關係，推動一個爲人類所憧憬的新境界。

太空，是人類所憧憬的新境界，是得自歷史的啓示而非歷史的軌跡的新天地；是人與道、人與人、人與物三者在靜態及動態的一種歷程之推動、發展、改革、與擴大。這種推動、發展、改革、與擴大，不是單純的自然科學和社會科學所能承受得了的，而必須奠基於哲學的引導與啓發才能獲得前進和福祉人類社會。

三、我明白爲何美俄及「歐洲太空組織」各國太空研究重要領導人都具有哲學博士身份的原故了。

答：不治理科者不足以使物，不治文科者不足以使人；既能使物又能使人的哲學家，便能使物與人在平衡狀態中互相獲益。太空研究的目的，是求改變自然狀態以適應自然環境和擴展人類文化活動的領域，以謀取人類生活的完滿。

四、太空研究能達成這項任務麼？

答：在太空研究起步階段的今日，我們便已看到許多運用太空科技改良人類生活的徵象，例如——•今日的氣象衛星，已增高天氣預報準確率，很可能終將導致某些控制天氣的方法。•今日的通信衛星，只算是超高度的轉播站，將來可演變爲強力的直接播送無線電廣播與電視的發射臺。

• 今日的導航衛星，將發展為更複雜的結構，可同時將全世界海陸空的航行管制系統，固定於太空之中。

• 今日的觀察（偵察）照相衛星，將成為明日的多目標、多任務、廣泛能力的「太空諜眼」——無所不見的太空巨眼——既可作和平及科學用途，更可擔任戰略（包括政治、經濟、軍事等）任務。

• 今日的載人太空船，便是未來時速一萬五千哩以上的航空太空飛機——使地球上任何兩地均能朝發夕至。

• 今日的登陸月球，便是明日移民火星的奠基工作。

• 發展中的間諜衛星和具攻擊能力的「死光」太空船，將使誰也不敢再以偷襲、突襲、奇襲等方式發動軍事武力戰，並且使武力戰退居「後衛」而非「先鋒」地位，使以殺人為職業的軍人成為制裁戰爭、嚇阻戰爭的「聖人」。

• 太空研究的各項儀表、器材、以及研究成果，已使人類進入半自動、邁向全自動的境界……………

五、登陸月球後下一目標是金星還是火星？

答：人類將選擇火星登陸，因為金星表面覆蓋着一層有毒氣體，而且高達華氏五百度的金星也不適合人類停留。至於火星，則其自然環境類似地球，所以較為適合地球人的居住。

六、火星探測，一次費用多少？

答：無人太空器探測火星，估計每次約需二億五千萬至

五億美元，載人者往返一次則在五至十億美元之間。

七、美國的太空研究經費是多少？

答：自一九六〇至一九六九年間十年內所完成的登陸月球全部方案的總預算，是二至三百億美元，另有備份的預備金一至二百億美元。至於行星探測及登陸火星，美國的預算，在一九八五年前共有一千億美元。

八、這是一筆鉅大的款項，因此，我想問：太空是不是一個無底洞，而要將納稅人的錢繼續不斷地投進去？

答：不！太空投資，是一本萬利，在以後有機會時，你會讀到賺取利潤的報導，現在先讓我略述幾點它在軍事、商業、及科學上的價值——

軍事：利用人造衛星，可使軍事偵察與情報通信的方式更為進步，對飛彈的襲擊及早獲得預警；偵察衛星可能成為一種工具用以消除猜疑、緩和可能因其他原因而引起大戰的緊張局勢，這種衛星又可能對軍備裁減的監視工作提供一個重要的輔助辦法，而使達成安全之協議。……

商業：通信衛星可使長途通信量增進一萬倍以上；我們目前電離層能負擔的通信波段約為二十兆週，此一波段已使長途通信的總量受到限制，通信衛星則能擴充其波道一百倍以上！此外，我們尚可應用太空技術使能在高超音速下從事環球旅行，由此而在商業上獲致利潤。

科學：我們已從太空科學上發現了許多新奇的事物，將

用以增加人類壽命；開拓海洋寶庫；控制氣候；了解太陽之物理構造及其動力的新線索；了解物質的特徵起源和毀滅情況；探索生命來源進而控制生命；認識宇宙奧秘；創造人類環境新境界等等。

由上可知，太空投資雖大，但所獲報酬無論就精神方面、政治方面、軍事方面、科學方面而言、却是無法言形的巨大。

九、太空研究的重要步驟是什麼？

答：用精密之科學儀器從地面、高空、太空測定各種質點及其活動情況；對太空天文學及太空氣象學作正確而不斷精益求精的高深實驗；對地球作各種不同的完整研究；訓練大批科學家與技師參與太空工作；使太空早日成為獲取金錢報酬以減輕負擔；採用精密的導引與控制方法探測月球及其他行星；竭力滿足安全需要俾送人登陸月球及長期太空航行；發展最佳探測儀器；全力運用太空研究及科學發展成果以改善人類關係及人類生活環境。

十、太空研究最重要的條件是什麼？

答：是人才。優秀的各類科學人才，是太空事業最最重要的因素。

十一、如何獲得這些人才？

答：我們無法以國家任用公務員的方式羅致我們所需要全部人才，我們不能以政府權力的命令方式獲得優秀的人

才，我們只有從國家榮譽觀念和人類的歷史責任感兩方面來激勵人才奉獻其心智與能力，只有提高學術風氣以吸引及造就人才，只有社會的集體力量和政府的自由民主制度才能使人才支援此一廣泛的太空科學。

十二、請略述美俄太空競賽的涵意。

答：美俄太空競賽的涵意，比世界運動會的競賽更為廣泛，是一支具有軍事、政治、經濟、與文化等多目標的科學十字軍，將左右世界、控制地球。

十三、這是否有些誇大？

答：一九〇九年第一架飛機用於軍事及商業試驗時，有遠見的人曾創言「空權」，却為絕大部份軍人及商人所輕蔑與嘲笑。因為，那架飛機的成本是三萬美元，載乘客及駕駛員各一，按時速四十二哩半僅能飛行一小時，飛機的飛行壽命只有三十小時，看來當然是既不經濟又不實用。但是，五十多年後的今天，飛機的功能已證實空權論者的慧識卓見。如今，太空研究的情形也是這樣的，而且影響更大，關係更密切！所以，我說太空競賽是一支將左右世界、控制地球的科學十字軍，絲毫沒有誇大之意。

十四、左右世界及控制地球所憑藉的是什麼呢？

答：所憑藉的是包括智力、體力、物力、財力、組織力、科技能力的資源總量以及運用此資源總量所欲完成的總目標（如國家目標，聯盟集團目標）為何而定。

十五、在未來的廿一世紀到來之前，太空拓展將出現什麼意義的情景？

答：不考慮人類社會水火不容的政治因素及其他矛盾，公元二〇〇〇年間，太空科學的發展，將出現一個「地球太小、個人太大」的奇怪情景——如果未來的年日，人類仍然任由科學理工快速的進步，而另一方面則是極不調和及不能配合的牛步化之社會狀態，則這一不平衡的事實，將使人類在全自動化的物質文明生活中，一個個變成瘋子和狂漢而終將毀滅整個人類社會。

十六、單純地講究物慾而陷精神於潰散的結果，可能出現這不幸局面；那麼，請問如何防止？

答：這便是哲學家及社會科學和人文科學的大責重任了，自然科學家則無能為力。人類應該合力設法填補此一不平衡的缺陷。

十七、在論及理工發展及其對社會之關係時，那一部門最具影響？

答：自動化的電腦和半自動化的機械系統，將使人類對合併運用自然及人造腦力，用以處理大量資料與智力性的工作，包括擴大智識，產生生產能量、各項管制及分配、以及一切可使此社會整個複雜體系繼續存在並予以不斷改良之每一細則，使個人、團體、國家、聯盟集團相互結合，以實現自己的和共同的目標。另外，理工發展將使地球縮小了，距

離消失了，地球上人與人均將置於經常接觸的環境中了。

十八、這倒是一個前所未有的新境界。你認為何時可以到達這一境界？

答：通信、氣象、偵察、導航衛星的服役，已經掀開這個新境界的序幕。如果各國能在政治上謀致協議，技術上是在公元二〇〇〇年間使此一境界完全出現的。

十九、地球上的資源能支持太空的開發麼？

答：不能，即使是全世界團結起來，有限的地球資源仍不能擔負無止境的太空事業之需求。

二十、太空之外有無新資源？

答：太空到處都存着有待開發的新資源。例如：太陽能是取之不盡、用之不竭的動力原料來源；隕石百分之九十五物資是工業急需的原料；月球上更有許多尚未開發的金屬物質；太陽系內各行星的衛星，也有可供開發的資源；小流星更是可以用火箭將它拖回地球以提煉各種物質；也許還有尚未發現的科學定律，能使我們以新的方法生產能量或變換能量；外太空尚有一個巨大無比的新資源領域——大於地球、大於太陽系、大於一個銀河系、大於我們至今猜測不出範圍的宇宙，其資源足夠人類使用億萬年。

二一、是什麼原故誘惑着全世界都研究太空科學？

答：人是有着好奇心及征服本能的動物。太空有着許多神奇的東西，誘使人類想去一探究竟。

二二、太空有些什麼神奇的东西呢？

答：啊！那完全和地球不同，是一個非常陌生的地區！現在，人類才是太空探測的石器時代，對那廣闊無邊、深遠無底、黑暗靜寂、不悉界限、無分晝夜的茫茫太空，我們只知道有旋轉的行星和恆星（太陽也是轉動的——整個宇宙都是動態的），有疾駛的流星和彗星以及小行星，有各種氣體（如月球大氣、火星大氣等），有微塵埃粒，有藍色及黃色的星體，有白色及紅色的恆星，有各種射線，有來自高度文明星球所發出的電訊，有可能成為地球新資源的太空能源，有來自某星球的神密訪客（如「飛碟」等），有至今尚未為人發現的種種新奇大小世界及情景。

二三、爲了這些神奇的東西，值得全世界引用大量時間、才智及金錢去作如此遙遠領域探險嗎？

答：太空探險不是賠本的投資，很多很多具有實用價值的報酬，證明這是「一本萬利」的生易呢！例始，從太空「拖」一顆隕石回來，那十分之九爲金屬的物資構成的隕石，不就是新資源麼？利用太陽能作為動力來源已經成功地開始了呢！這些將在以後分別討論好嗎？

二四、關於太空旅行、探測以及星體偵察與登陸，已成為今日世界上每一國家的重要新聞，因此，請你將在報刊上經常出現的名詞和太空術語簡單解釋一下好不好。

答：很好，下面便是常見的名詞和術語——

太空：界外空間的意思，也就是地球大氣層以外的空間。地球大氣的物質限界（即物質連續性的界限），約在六〇〇哩的區域，越過此限界即進入太空。

地球太空：指六〇〇哩以下至距地球一〇〇哩處的空間，一九五七至一九七幾年代所指的太空，多為地球太空。

星際太空：六〇〇哩以上至一二〇〇哩處曰外太空：一二〇〇哩以上曰自由太空，亦即星際太空。

月球太空：指距月球六至一〇〇哩處。其它火星太空或金星太空亦然。

太空軌道：這是指人類發射太空器的高度和航行種類之運行路線，是人類事先預算好的，如地球太空軌道，簡稱地球軌道，是指距地球某高度繞地球在六〇〇哩以下航行之謂。太空航行的種類有兩種：一為閉口航行，是圍繞各天體，利用慣性滑行，以地球作基點來說，即繞地球作圓或橢圓形軌道滑行；二為開口航行，是呈雙曲線或拋物線的航行軌道前往遙遠星球。

遁速：衝破引力平衡所需要的火箭速度曰遁速。自地球遁入太陽引力層，所需的遁速為每秒七哩或每小時二萬五千哩；自月球遁出僅需每秒一・五哩；自火星為三・一哩；金星為六・三哩；木星為三七哩。

遠地點：衛星或太空船的太空航行軌道，如係繞地球飛行的閉口航行，其路徑因地球及太陽引力關係，不可能是圓

形而係橢圓形；所以衛星離地球的距離（高度）隨時變動，當其距地球最遠時，其位置叫作遠地點。

近地點：與上述相反為距地球最近的位置。

衛星與太空船：前者不載人，後者載三人以下，（三人以上者曰太空站）

太空艙：太空船之坐艙或駕駛室曰太空艙。

倒數：是太空船或衛星在發射瞬間以前，對於太空器每一能檢查處予以最後檢查。

脫逃速度：是太空器克服本星球重力牽引所需的速度。

G力：表示由重力、加速或減速之反作用施於某一物體之力。G表示重力施於某一物體之引力，2 G表示該引力的二倍。

發射組：發射火箭所需的整套設備稱發射組。

發射臺：火箭發射所自之基座曰發射臺。

光年：是太空科學上極為重要的距離量度單位，一光年，即光在一年三六五日所行進之距離。光每秒一八六、〇〇〇哩。

馬赫數：代表以音速為單位之速率。在地球標準大氣情況下，音速在海平面為每小時七六〇哩。

酬載：是火箭送至某一特定目的地之裝備。

二五、美國太空活動有那些公開的和未公開的具體目的。

答：公開的有六條：一爲致力於有益人類之和平用途；二爲改進航空及太空器的用途、性能、速度、安全及效率；三爲發展及操縱航空太空器使能攜帶儀器、裝備、補給品及生物進入太空和登陸月球及火星；四爲長期研究航空太空活動可能獲得之利益；五爲保持美國航空及太空科學與技術之領導者；六爲與從事太空活動之各國合作交換有價值之發現及發展新資料。未公開的具體目的乃是爲保障和平而發展的國防軍事太空技藝。

二六、美國重要太空中心在那裏，各負責何類任務？

答：(一)位於俄亥俄州克勒佛藍的勒威士研究中心，負責推進及動力產生問題的研究，特別是高能量推進劑及電器推進裝置，爲該中心首要任務。(二)位於阿拉巴馬州洪特斯威爾的馬歇爾太空飛行中心，正集中注意力於發展具有一五〇萬磅推力的農神火箭。(三)位於維吉尼亞州瓦羅普斯島的無人駕駛飛機研究站。(四)馬里蘭州綠帶的郭達德太空飛行中心，是負責科學衛星、探空火箭、及追蹤與資料系統。(五)位於加利福尼亞洲潘沙德拉的噴射推進實驗室，負責月球、行星及行星間之一切計劃之執行。(六)位於華盛頓特區的美國航空太空總署負責所有美國太空計劃之擬訂與指揮以及與全國和自由世界之太空合作的推動。

二七、太空探測全部作業可分那幾個階段？

答：以載人與否可分人造衛星太空探測、生物衛星太空

試驗飛行、以及載人太空船太空探測三大階段；最後，將發展為以太空站為太空基地的太空探測、及以月球為基地和以火星或太陽系內其它行星為基地的太空探測。

二八、太空探測的目標是那些？

答：飛向月球是現階段的最後目標；然後是以太空站支援建立月球基地後送人前往火星；再後便是以火星為基地的太陽系各行星星際太空。至於超越太陽系的銀河系探測，恐怕要到數十年後才能經人造衛星及太空船去實現。

二九、太空航行應考慮那些因素？

答：最重要的有：(一)重力問題包括抗G和失重；(二)太空艙的適宜環境，包括氧的供應、人類排洩物的處理、溫度變化適應、壓力變化適應；(三)宇宙線的遮蔽；(四)隕石的防護與偵測；(五)加壓衣；(六)人體狀態的遙測；(七)導引和導航；(八)通信問題；(九)太空人的才能與技巧；(十)太空人生理適應方面；(十一)太空人心理適應方面等。

三十、太空器分為那些類別，它們的發展情況如何？

答：太空器共分研究型及實用型兩大類。研究型者有(一)早期衛星，如俄國的史普特尼克一、二、三、四號及美國的探險家一、六、七號和前鋒一、二、三號人造衛星，都屬研究型的早期衛星；(二)早期小行星，是環繞太陽運行的太空器，如俄國的魯尼克一號、美國的先驅四、五號人造衛星；(三)月球探測儀，是專為探測月球的太空器，如俄國的魯尼克二

、三號等，及美國的遊騎兵三號，測量者等人造衛星；(四)行星旅行航器，是用以探測金星及火星或太陽的各式人造衛星，如美國的水手號及俄國的史普特尼克八號人造衛星等；(五)收回試驗飛車，是屬於特種衛星中需要單獨研究發展的部份，其設計目的，在能安全收回測試儀具、動物、以及人類，如美國的收回發現者衛星，水星和信使神及雙子星載人太空船等，俄國的史普特尼克，東方號載人太空船等。至於實用型者，有已服役及發展中的偵察衛星、通信衛星、氣象衛星、導航衛星、天文觀察及地球物理衛星、以及發展中的戰鬥轟炸衛星——美國計有動力滑翔艇太空轟炸衛星、聖徒攔截衛星、阿達斯攻防系統、班比攔截衛星，以及史洛馬後勤衛星等，俄國的有軌道環球氫彈轟炸衛星等。

三一、我認爲人類利用太空來作戰是自殺的行爲，對麼？

答：對極了！如果利用太空器發射死光彈和巨型氫彈或是神經性毒氣，那麼，整個人類便面臨世界末日的空前大災難了！所幸，兩大太空競賽者美俄兩國，業已聯合發起太空和平條約的建議，並經聯合國大會全體通過。因此，我想人類總不至於愚蠢到自己毀滅自己吧！

三二、眼看人類即將登陸月球，我想請你談談月球情景。

答：伽利略是人類第一個用望遠鏡觀察月球的科學家，