

探索宇宙，真的不入世？

☆ 物理二 歐柏昇

科技部長張善政日前表示，現在政府資源有限，所以學術研究要“入世”：應該作和民眾及社會相關的研究。部長特別點名“探索宇宙”與“登陸月球”的研究，也就是天文學與太空科學的領域，認為“**那在國外做就好。**”部長的言論，似乎有否定基礎科學研究在台灣發展的意味。

在國外做就好？

“在國外做就好”是什麼樣的心態？部長指的國外，或許代表“基礎科學發達”的國家，也或許代表“經濟發展程度高”的國家。但他的意思不外乎：“**人家就是有钱，才去做這些研究。我們需要發展經濟，沒錢給你做這些離人民生活遙遠的研究。**”

然而部長忽略了這樣的事實：經濟發展的基礎是科技；科技背後則是基礎科學的研究。於是基礎科學研究的蓬勃，能夠帶動整個國家的進步。一般人認為的“先進國家”——也就是部長說的“國外”——以龐大的基礎科學研究推動著國家進步，部長卻要求科學人才到國外做就好，那台灣豈有與“國外”競爭的一天？部長看不見長遠的規劃，只看見政府短暫的財政考量，以商人的利益心態衡量學術研究的得失，只支持直接具有經濟利益的研究內容，如此不啻揠苗助長。

探索宇宙也是入世的學問

我們接著要反問，“探索宇宙”、“登陸月球”的研究真的“**不入世**”嗎？答案顯然是否定的。天文學不但入世，而且比起眾多研究領域，屬於非常積極入世的學科。天文學看到的是長遠而非短暫的事情，於是常被誤認為與人類生活不切相關。

讀者不妨回想，當年美、蘇搶著登陸月球的目的為何。他們難道是為了“有趣”而做嗎？事實上那與國家發展密切相關，是高度軍事目的之任務。我並不是主張科學研究要以軍事為目標，不過這件事的確顯示，天文學與太空科學絕非不切實際。

舉一個更顯著的例子：人造衛星。沒人能否認人造衛星在現代科技社會的重要性，否則連GPS也不能用了。的確，人造衛星背後挾帶著龐大的科學知識，不僅包括天體力學的衛星軌道運算，還要使用行星科學給予的眾多背景知識，更要了解太陽如何造成太空天氣的變化。

這樣的了解不僅有助於人造衛星的發展，更與地球上的通訊系統息息相關。1859年的太陽活動極大期，發生強烈的太陽風暴，不但使許多人受到極光驚嚇，也嚴重影響電報系統的工作。當時人們不了解太陽活動的本質，因此難以應付。後來對於太陽的研究不斷進步，又搭配著對於其他恆星、甚至更多關於宇宙的研究，人類才能在逐漸豐厚的知識背景之下，知道面對外來事件的應對之道。

我們只是宇宙中的一個小環節，故探索宇宙就是研究我們生存的環境。環境深刻影響著我們；眼睛不往外看，哪可能知道未來會發生什麼事！這並不是**小確幸**，而是**大意識**。反對“探索宇宙”者，簡直是不願面對真相，行掩耳盜鈴之計！

大的入世：科學革命與思想變革

除了**幫助全人類、全地球的永續生存**之外，“探索宇宙”的學問在大社會裡還有**啟動變革**的重大意義。這是大的、漸進的、長遠的變化，一兩年內當然不能見到成效，但放諸歷史而觀，這種過程顯而易見。這種大的改變過程大致有兩種。

第一，**基礎科學發展帶動科技進步**。我們以哥白尼的天文學革命來討論。從哥白尼(Copernicus)、伽利略(Galileo)、克卜勒(Kepler)，一直到牛頓力學的出現，這一連串的科学革命，先由天文學首次鳴槍。於是基礎科學層面產生重大改變，最後這些科學知識進一步成為十八世紀歐洲產業革命的基礎。

第二，**科學革命帶動思想變革**。孔恩(Thomas Kuhn)的名著《科學革命的結構》(*The Structure of Scientific Revolutions*)提及：“革命是世界觀的改變。”(*注) 如哥白尼的天文學革命，徹底打破了原先人們的世界觀，以不同的方式看待這個世界。世界觀的變革，不僅是“宇宙長什麼樣子”的知識本身，更牽動著整個社會的思想革新。哥白尼革命即是試圖由宗教主導的社會解放出來，迎向一個科學化的新社會。

天文學家改變大眾長遠的觀念、思想。研究宇宙的人，怎會與民眾不相干呢？

科普活動的入世價值

天文社時常舉辦科普活動，於是不乏接觸民眾，向他們推廣科普知識的機會。我們常積極讓民眾體會“**宇宙尺度**”的問題：也就是認識我們的地球、太陽系、本銀河系、一直到遙遠的星系，其中到底是怎麼樣的空間概念。這可說是一個“**重構世界觀**”的過程。

當民眾聽到了科學新知，重新建立了心中的世界觀時，總是抱持著滿滿的喜悅。這不僅是“長知識”的喜悅，更讓大家打破非科學的成見，學習以更加科學化的方式來思考問題。

科學化的思考，在當代公民社會有推廣的必要。“探索宇宙”與“登陸月球”之研究，在實際經驗中，的確深沉地促進公民社會的思想進步。

對“入世”的誤解

部長以為“入世”只限於科技，並直觀地以為只有如此能促進國家經濟成長，於是否定基礎科學研究。然而在當代，很少有一個不重視科學的國家，能夠擁有進步的技術與思想。

“探索宇宙”的功能，有超越產業脈動的長遠價值，卻絕非在一兩年就能看見。基礎科學的研究之所以“入世”，就是在於它並不短視近利。這是**大的入世、長期的入世**。我正盼望科學更加入世，才在此提出這些觀點供大家思考。

*注：孔恩著，程樹德等譯，《科學革命的結構》(台北市：遠流，2012)，頁 165。